

スチームコンベクションレンジ ER-C300

ER-C300 Steam Convection Microwave Oven

武井 保 岡村 嘉夫 高橋 由紀

■ TAKEI Tamotsu

■ OKAMURA Yoshio

■ TAKAHASHI Yuki

遠赤外線効果があるオープンと33Lの大容量庫内を備えた“たてワイドよこワイド石窯オープン”シリーズの新機種として、過熱水蒸気調理機能を新規採用した、東芝創業130周年記念商品ER-C300を開発した。

この商品による焼き物調理は、過熱水蒸気加熱とオープン加熱を組み合わせることで3通りの焼き方ができるので、おいしさやヘルシーさの好みに応じて焼き方を選択できる。そのほかに、過熱水蒸気を使用するヘルシーな揚げ物調理機能や、本格手作り蒸し物ができる蒸し物調理機能などの新調理機能を搭載している。

Toshiba has introduced the ER-C300 steam convection microwave oven as a 130th-anniversary model. The ER-C300 features a new steam unit that is capable of generating superheated steam.

This model has the following cooking systems: (1) three types of healthy and appetizing cooking selectable with oven cooking, offering a combination of stone convection and superheated steam cooking; (2) healthy cooking with superheated steam; and (3) full-fledged steam cooking with a large volume of steam.

1 まえがき

電子レンジは普及率が96%を超え、買替え中心の市場である。近年、スチーム機能を搭載し健康を訴求した商品が、健康指向のニーズに合致し、高価格にもかかわらず堅調な販売を維持している。

今回、遠赤外線効果と業界最大クラスの33Lの庫内容量を備えた“たてワイドよこワイド石窯オープン”シリーズの新機種として、スチームコンベクションレンジ ER-C300を東芝創業130周年記念商品として開発した(図1)。“蒸気で焼いて石窯で仕上げる”ことでおいしさとヘルシーさを兼ね備えた過熱水蒸気調理機能や、本格蒸し調理機能を新規に採用した。

2 たてワイドよこワイド石窯オープンレンジ

市場で好評を得ている“たてワイドよこワイド石窯オープンレンジ”の主な特長は次のとおりである。

- (1) 庫内壁面の塗装と、庫内底面の耐熱セラミックに遠赤外線を効率良く発生する加工を施した。遠赤外線の効果で、ピザやパンを外側はカリッと、内側はふっくらと、石窯で焼いたような仕上がりに焼き上げることができる。遠赤外線効果を引き出すために、庫内温度は業界最高クラスの300℃まで設定できる。
- (2) 庫内容量は業界最大クラスの33Lを実現している。庫内を高く、幅を広くすることにより、オープン加熱時の



熱風循環がスムーズになり加熱ムラが低減した。また、庫内の開口が広く、料理を出し入れしやすいため、使い勝手にも優れている。

- (3) 2004年9月に発売したER-BS10は、庫内にスチームを吹き出す機能を搭載し、ラップなしでごはんや肉まんを温められる。また、フランスパンやシュークリームを焼き上げるとき、スチームを使ってパリッとした食感を得ることができる。

3 ER-C300の特長

ER-C300は従来の“たてワイドよこワイド石窯オープンレンジ”に対し、更に以下の新機能を付加している。

- (1) 過熱水蒸気調理機能 水を沸騰させ発生した水蒸気を更に加熱すると、100℃以上の過熱水蒸気となる。過熱水蒸気は食品表面で凝結して水になるとき、潜熱と呼ばれる熱を発生し、効率良く食品を加熱する。従来の空気によって加熱するオープンと比較すると約11倍^(注1)の熱量を食品に加えることができる。また、食品表面で凝結した水が、食品の油脂や塩分を流し落とすため、ヘルシーな焼き物料理を作ることができる。ER-C300は、この過熱水蒸気機能と遠赤外線効果の石窯オープン機能を使い、次の3通りの焼き方を好みに応じて選べる。
 - (a) 遠赤外線効果で内側はふっくら、外側はカリッとおいしく焼き上げる「石窯オープン™」
 - (b) 途中まで過熱水蒸気で焼き、最後に石窯オープンで焼き上げ、ヘルシーさとおいしさを兼備した「石窯仕上げ」
 - (c) 最後まで過熱水蒸気で焼く、ヘルシーな「スチーム仕上げ」
- (2) 蒸し調理機能 従来のオープンレンジではできなかった手作りの肉まん、シューマイ、ギョウザなどの蒸し調理もできるように、発生するスチームを増量した。
- (3) スチームを使用するそのほかの機能 「スチームあたたため」は食品にスチームを与えながらレンジ機能で加熱し、しっとりと温めることができる。「スチームショット」はオープン調理の最初に食品に湿り気を与えて、本格的なフランスパンやシュークリームを作ることができる。

4 過熱水蒸気発生システム

ER-C300では、庫内に過熱水蒸気を吹き出すスチームユニットを新規に開発した。スチームユニットは、2本のヒータをアルミダイキャストの蒸発容器に鑄込んだものである(図2)。

製品本体下部の水容器内の水をポンプでスチームユニット内部に滴下させ、ヒータで加熱して100℃以上の過熱水蒸気にして、庫内に吹き出す構成としている。スチームユニットの温度をサーミスタで検知して、2本のヒータへの通電量と、水の供給量を制御することによって、安定した量の過熱水蒸気を発生することができる。

庫内に吹き出した過熱水蒸気は、熱風循環式オープンのヒータ(熱風ヒータ)で加熱され、高温を維持しながら庫内を循環して食品を加熱する。熱風ヒータは消費電力が異なる

(注1) 170℃の過熱水蒸気と空気との比較。

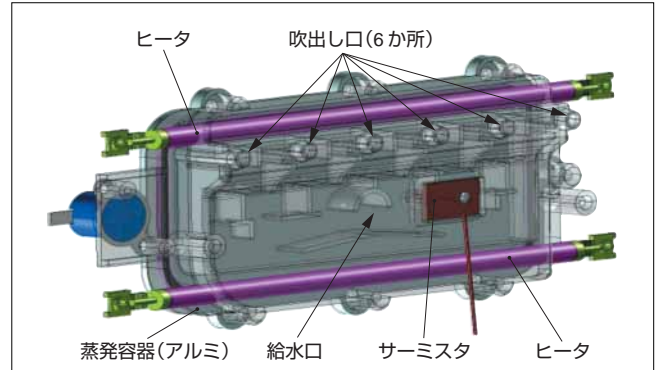


図2. スチームユニット2本のヒータを使い過熱水蒸気を発生させる。
Steam unit

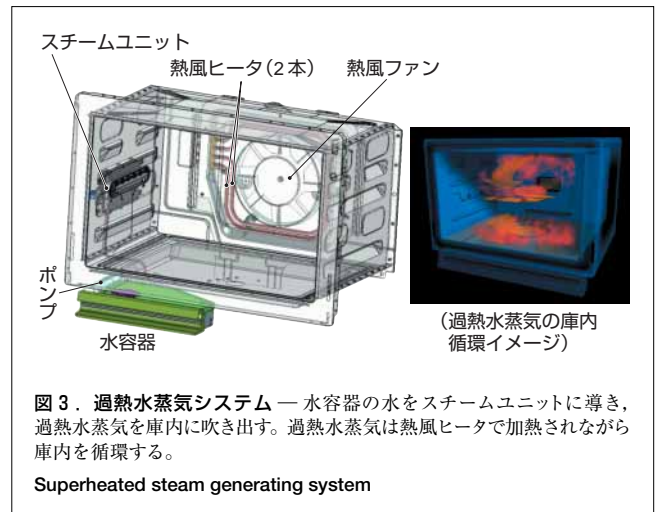


図3. 過熱水蒸気システム — 水容器の水をスチームユニットに導き、過熱水蒸気を庫内に吹き出す。過熱水蒸気は熱風ヒータで加熱されながら庫内を循環する。
Superheated steam generating system

2本のヒータで構成されており、スチームユニットの通電状況に応じて使い分けている。過熱水蒸気は最高約300℃になり、過熱水蒸気調理では庫内中央部の温度は250℃まで設定できる(図3)。

過熱水蒸気を発生させるほかに、更に次の性能向上も併せて実現した。

- (1) 過熱水蒸気発生時間の短時間化 当社従来機種の約40秒を約18秒に短縮した。
- (2) 発生スチームの増量化 当社従来機種の約12g/分を約17g/分に増量し、手作りの蒸し料理を可能にした。

5 過熱水蒸気調理

5.1 過熱水蒸気の焼き物料理

ER-C300は前記の過熱水蒸気発生システムにより、過熱水蒸気を庫内で循環させて、ハンバーグ、鶏の照り焼き、焼き魚などの焼き物を調理できる。

前述のように、過熱水蒸気は食品を効率良く加熱し、食品の油脂や塩分を減らしてヘルシーな料理ができるメリットが

ある。しかし、従来のオーブンで焼いた料理とは見た目と食感が異なるため、“焦げ目が十分つかない”，“あっさりし過ぎていておいしくない”という意見もあった。そのため、ER-C300は前述のように3通りの焼き方を選べるようにした。

「石窯オープンTM」は遠赤外線効果があるオーブンで焼くことにより、オープン料理本来のおいしさを追求した。

過熱水蒸気調理の「石窯仕上げ」は、過熱水蒸気で途中まで焼き、最後は遠赤外線効果のあるオーブンで焼くことで、ヘルシーさとおいしさを兼ね備えた焼き方を目指した。

過熱水蒸気調理の「スチーム仕上げ」は、最後まで過熱水蒸気で焼くことによって、もっとも油脂や塩分を減らすヘルシーな仕上がりを目指した。

鶏の照り焼きを、これら3通りの焼き方とフライパンで焼いたときの、100g当たりのカロリー及びグルタミン酸量の比較を図4と図5に示す^(注2)。

「石窯オープンTM」で焼くと、フライパンに比べて若干カロリーは高めであるが、うま味成分のグルタミン酸量はもっとも多く、おいしく仕上がっている。

過熱水蒸気調理の「石窯仕上げ」は、カロリーは低めであるがグルタミン酸量は多く、ヘルシーでおいしく仕上がっている。

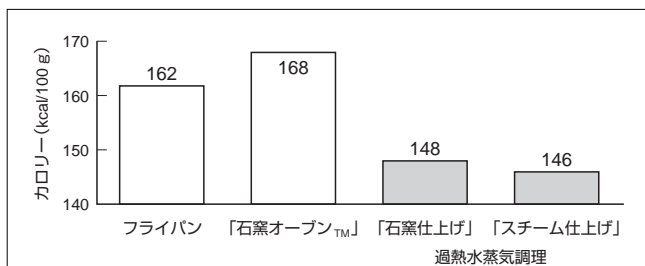


図4. 3通りの焼き方によるカロリー比較(鶏の照り焼き) — 過熱水蒸気の脱脂効果で「石窯仕上げ」、「スチーム仕上げ」ともに低カロリーな仕上がりがとなる。

Comparison of calorie content for three cooking systems

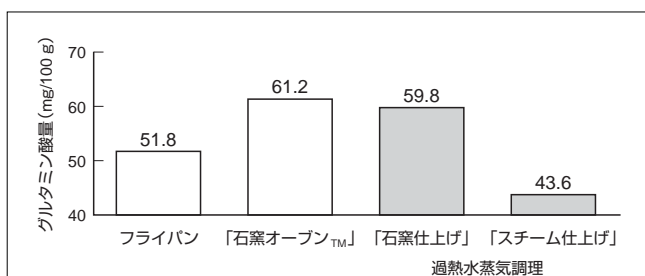


図5. 3通りの焼き方によるうま味比較(鶏の照り焼き) — 「石窯オープンTM」と「石窯仕上げ」はうま味成分のグルタミン酸量が多い。

Comparison of glutamic acid content for three cooking systems

(注2) カロリー量、グルタミン酸量、塩分量、ビタミン量は(財)日本食品分析センターの分析結果を基に、当社にて算出した。

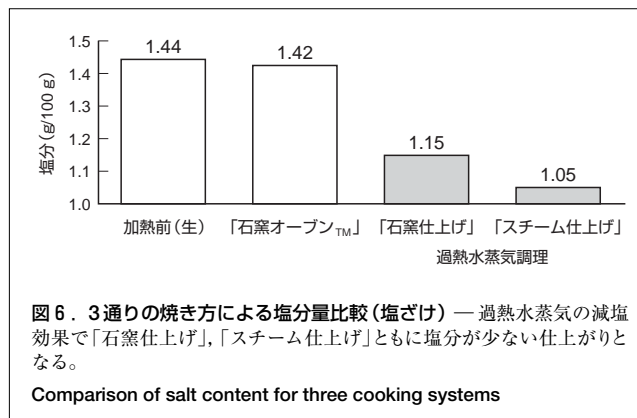


図6. 3通りの焼き方による塩分量比較(塩づけ) — 過熱水蒸気の減塩効果で「石窯仕上げ」、「スチーム仕上げ」ともに塩分が少ない仕上がりがとなる。

Comparison of salt content for three cooking systems

過熱水蒸気調理の「スチーム仕上げ」は、カロリーがいちばん少なく、ヘルシーな仕上がりになっている。

ER-C300は脚が高い焼網を採用し、網に載せた鶏肉の表面と裏面に過熱水蒸気と熱風が循環するようにしたため、両面焼きができる。そのため、調理の途中で裏返す手間を省くことができる。過熱水蒸気は鶏肉の表面で凝結し水になり、油脂を流し、網の下へ落とすため、裏面に脂がつかず、よりヘルシーに仕上げることができる。

図6は塩づけを焼き、含まれる塩分量の量を生の状態と比較した結果である。「石窯オープンTM」は、生とほとんど差がないのに対して、過熱水蒸気調理の「石窯仕上げ」では約20%、「スチーム仕上げ」では約27%の減塩効果があり、ヘルシーな焼き方であることがわかる。

ER-C300は、好みや身体のコディションに応じて、焼き方を前記の3通りから選ぶことができる。また、加齢による健康への気づかいや好みの変化にも対応できる。

過熱水蒸気を使う焼き物の自動調理メニューには、「ハンバーグ」、「鶏の照り焼き」、「焼き魚」、「干物」があり、それぞれ「石窯仕上げ」と「スチーム仕上げ」を選択できる。

5.2 油を使わない揚げ物調理

過熱水蒸気は加熱効率が良いので、食品内部の脂分をすばやく溶かし、この脂分を利用して、油で揚げない鶏のから揚げや春巻きを作ることができる。

てんぷら鍋で揚げた場合に比較して、春巻きは約41%、鶏のから揚げは約16%のカロリーカットができる^(注2)。

5.3 揚げ物の再加熱

てんぷらやフライなどの揚げ物を電子レンジで温めると、表面がべったりして油がしつこく感じられ、おいしく温められない。

ER-C300には「カラッとあたたためTM」という過熱水蒸気を使って揚げ物を再加熱する自動調理がある。「カラッとあたたためTM」も食品を網にのせて加熱し、過熱水蒸気が揚げ物表面の油分を網の下に落とすため、衣は揚げたてのようにカラッとサクサクに仕上がる。電子レンジで温める場合よりも約16%のカロリーを削減でき、おいしさとヘルシーさを両立できる^(注2)。

6 蒸し物調理

従来のオープンレンジの蒸し物調理は、スチームのほかに電子レンジやオープンによる加熱も併用していたので、スチームだけで蒸したものは、でき上がりの食感や味に差があった。

ER-C300は、スチームユニットの2本のヒータを使うことで、毎分約17gの水をスチームにして庫内に供給することができる。そのため、スチームだけで蒸し物調理をすることが可能になった。

「手作り肉まん」、「手作りギョウザ」、「手作りシューマイ」などの自動調理があるので、家庭で本格的な蒸し物料理を作ることができる。

7 スチームを使用するそのほかの機能

- (1) スチームあたため スチームを発生させ、食品を加湿しながら加熱する「スチームあたため」は、食品の乾燥を防いで、しっとり、ふっくらした仕上がりに温める。そのため、ごはんや肉まんをラップしないで温めることができる。ER-C300はスチーム発生時間を短縮して、温めの時間を短縮した。例えば、ごはん1杯の加熱時間は約1分30秒で、従来機種よりも約20秒短縮した。
- (2) オープン調理 フランスパンやシュークリームを焼き上げるとき、最初にスチームをかけることによって、パリッとした食感に焼き上げることができる。また、スチームを使うことでなめらかな食感のプリンを作ることできる。
- (3) クリーン機能 庫内にスチームを入れ、庫内壁面や、焼網、角皿などにこびりついた汚れを浮き上がらせてふき取りやすくするクリーン機能を採用した。

8 高級感があり使いやすさに配慮したデザイン

ER-C300は、本体前面をガラスで覆い、ガラスの裏面にヘアライン目を持つアルミ板を入れ、従来機種より質感が高いデザインを採用した。アルミ板は、明るく清潔感があるシルバーグリーン調のシルバー色と、落ち着いて高級感があるブラック色の2色展開とした。

操作部は2個のダイヤルで自動調理メニュー、温度、時間などを設定できるようにしてキーの数を減らし、操作を簡単にした。表示部は大型の高輝度白色バックライト付きの液晶を採用し、見やすさにも配慮した。

9 そのほかの主な特長

- (1) オープンでもレンジでも使える「外せて洗える遠赤プレート」 耐熱性セラミックのプレートの表面に、遠

赤外線を効率的に発生する釉薬(ゆうやく)を施した。オープン調理では角皿として使用でき、レンジ調理では庫内底に置いて使用して、庫内の汚れを防止できる。

- (2) 選べるあたため機能 1,000 Wの「スピードあたため」とDSI(Digital Signal Inverter)で加熱パワーを制御して食品のはじけや硬化を防いで温める「ソフトあたため」の選択ができる。
- (3) ヘルシーメニュー 過熱水蒸気調理以外にも、豆乳とにがりから豆腐を作る「手作り豆腐」、少ない油でフライを作る「ローカロリーフライ」、ビタミンなどを保持しながらレンジで野菜などをゆでる「ゆでもの」など、ヘルシーメニューを充実させた。
- (4) ビタミンC豊富で甘みの強い焼きいも 加熱初期にレンジ機能で加熱し、ビタミンCの破壊を抑え、その後、石窯オープン機能でじっくりと甘みを引き出す新しい焼き方を開発した。従来の焼きいもに比べて、ビタミンCの保有率を約55%アップし、調理時間を約7分短縮している^(注2)。
- (5) 水受け 庫内や扉に結露した水を集める構造を採用しており、結露水を簡単に捨てることできる。

10 あとがき

当社は1960年に大阪見本市で電子レンジ国産1号機を発表し、2005年はその45周年にあたる。ER-C300は、これまでの当社のオープンレンジの技術を集大成した商品と言える。現在、スチーム調理は各社が開発を進めているが、当社は他社と異なる方式で過熱水蒸気を発生させる技術を開発した。今後は、その優位性を確実なものにし、複合調理を含めた新しい可能性を追究し、キッチンに新風を巻き起こすような商品開発を進めていきたい。



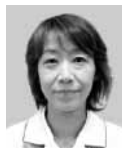
武井 保 TAKEI Tamotsu

東芝家電製造(株)愛知工場 HA クリエーション技術部グループ長。電子レンジの開発・設計に従事。
Toshiba HA Products Co., Ltd.



岡村 嘉夫 OKAMURA Yoshio

東芝家電製造(株)愛知工場 HA クリエーション技術部主務。電子レンジの開発・設計に従事。
Toshiba HA Products Co., Ltd.



高橋 由紀 TAKAHASHI Yuki

東芝家電製造(株)愛知工場 HA クリエーション技術部主務。電子レンジの調理ソフトウェアの開発に従事。
Toshiba HA Products Co., Ltd.