

ベーカリー機能搭載オープンレンジ「ヘルシーシェフ」の開発

—エコに「ヘルシー調理」をたし算—

宮高 智
Miyataka Akira

伴 秀樹
Ban Hideki

小沢 聖
Ozawa Kiyoshi

田中 佐知
Tanaka Sachi

オープンレンジの開発では、普遍的な顧客ニーズのひとつである「ヘルシー」に応えるべく、調理機能を進化させてきた。2014年度はヘルシー調理機能を充実させるとともに、増加する少人数世帯への対応のため、従来（2013年度製品 MRO-MBK5000）は3・4人分で設定していた調理メニューに、1人・2人分のレシピを追加した。

さらに、業界でオンリーワンの機能であるベーカリー機能を進化させ、調理時間短縮ニーズへの対応も進めた。また、レンジのマイクロ波制御、オープンヒーターの効率向上などの新しい技術開発で、省エネルギー性能を向上させている。

1. はじめに

高齢化社会の進行などによる健康意識の高まりから、ヘルシーに調理できることがオープンレンジへの強いニーズとなっている。また、従来3・4人分の調理を標準と設定していたが、少人数世帯が増加していることから、少人数単位での調理の機会が増えてきており、調理機器もこれらの変化に対応する必要がある。

さらに、共働き世帯の増加などで調理にかけられる時間も少なくなり、調理時間短縮ニーズが高まりつつある。

このような背景から、2014年度のオープンレンジでは「ヘルシー調理の拡充」とともに、「少人数世帯に対応したメニューの開発とその使い勝手向上」、「調理時間短縮」、「省エネルギー性能向上」をテーマとして開発を進めた。

独自の調理機能である「スチームグリル」は、さまざまな熱源を組み合わせるヘルシーな調理ができる。2014年度は、この機能を生かし、油を使わないヘルシーな「いため物」、低酸素で調理してビタミンCの減少を抑える^{※1)}「蒸し野菜」メニューを実現した。さらに、発酵食品をもちいた調理や余分な脂や塩分を落とす調理、油で揚げない「ノンフライ調理」などのメニュー開発を行い、ヘルシーニーズに対応している。また、少人数世帯のニーズに対しては、1人・2人メニューをあらたに開発・搭載し、調理

時間短縮のニーズに応える「10分調理メニュー」の充実も図っている。

省エネルギー技術としては、マイクロ波伝送ロス低減技術、熱風ヒーターの高効率加熱技術を開発した。

また、2012年度に、業界でオンリーワン機能となる、ねり・発酵から具材の自動投入、焼き上げまでオートでパン作りができるベーカリー機能搭載オープンレンジの商品化を行い、新しい価値を提案してきた。新製品では、食パン1斤の焼き上がり時間の短縮や「ヘルシーパンメニュー」の新規開発を行い、さらに便利さと使い勝手を向上させている（図1参照）。

ここでは、これら独自機能開発の取り組みについて述べる。



図1 | 2014年度ベーカリー機能搭載オープンレンジ「ヘルシーシェフ」MRO-NBK5000

自宅でのパン作りニーズに応えるベーカリー機能を搭載し、「ヘルシー調理」メニューを充実させた過熱水蒸気オープンレンジの外観を示す。

※1) ブロッコリー100gあたりのビタミンCは、生の場合は88.0mg、「焼き蒸しブロッコリー」調理後の残存量は62.9mg、焼いた場合は50.4mgである（日立調べ）。

2. ヘルシーメニューの拡充

オープンレンジ庫内に設置した「グリル皿」と「スチームふた」を使用し、過熱水蒸気・オープン・レンジ・スチームと、マイクロ波で発熱するグリル皿での下火を組み合わせさせて調理する日立独自の「スチームグリル」を搭載した(図2参照)。これによりヘルシーなため物(図3参照)や、火加減や時間調節の難しい調理のオートメニュー化を実現している。

2014年度製品では、この構造の特徴を生かしたヘルシーメニューの拡充を図った。スチームふたの中にスチームを充填させることで、素早くふたの内部空間の酸素濃度を低下させ(図4参照)、料理中の食材の酸化を抑える「低酸素調理」によりビタミンCの減少を抑える「蒸し野菜」メニューをあらたに開発した(図5参照)。

また、発酵食品をもちいた調理や、過熱水蒸気を使った余分な脂や塩分を落とす調理、油で揚げない「ノンフライ

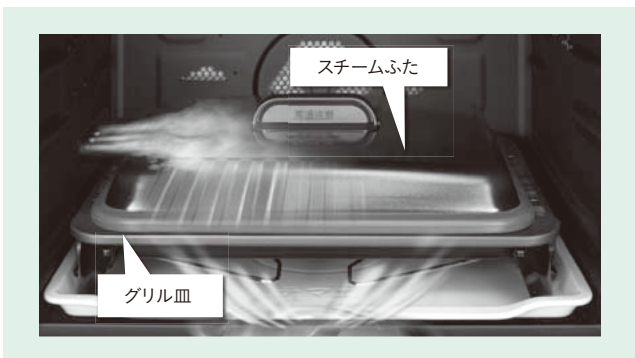


図2 「スチームグリル」のイメージ図

グリル皿とスチームふたを使用した独自の調理方法である。



図3 油を使わない「いため物」

いため油を使わずにゴーヤーチャンプルーや、焼きそばなどがヘルシーに調理できる。

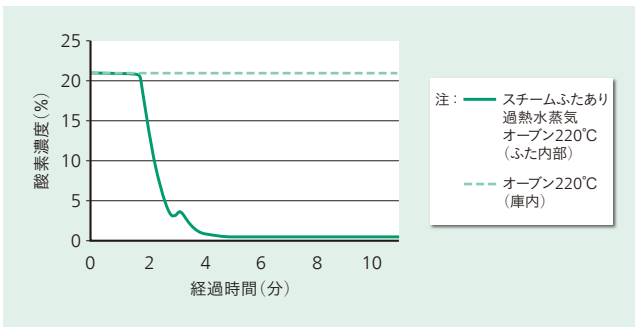


図4 スチームふた内部の酸素濃度の変化

スチームふたの中にスチームを充填させることで酸素濃度を低下させ、食品の酸化を抑える。

ブロッコリーでビタミンCの残存量を比較した場合
【100g中のビタミンC量(mg/100g)】

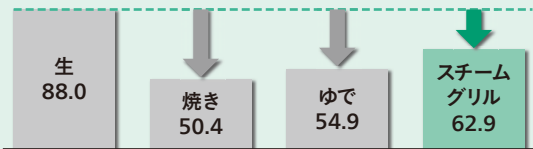


図5 「蒸し野菜」メニューでブロッコリーを調理した場合のビタミンC残存量比較

従来のオープン加熱による焼き野菜と比較して、「スチームグリル」の「蒸し野菜」メニューはビタミンCの減少を抑える。



図6 豊富なヘルシーメニュー[ヘルシーメニュー数161(MRO-NBK5000)]

発酵食品などのヘルシーな食品をもちいた調理、余分な脂や塩分を落とす調理、油で揚げないヘルシーな「ノンフライ調理」などのメニューがある。

調理」など、豊富なヘルシーメニュー(図6参照)を搭載し顧客の健康へのニーズに応えるとともに、誰でも手軽にヘルシーな調理ができるようにした。

3. メニュー開発

3.1 少人数メニューの開発

少人数世帯に対応したメニューとして、分量に合わせた加熱パターンや熱源ごとの加熱時間の見直しを行うことで、1人・2人用メニューを開発し(図7参照)、合わせて液晶タッチメニューの見直しも行った。初期画面に「1人・2人メニュー」ボタンを追加することにより、少人数世帯に対応したメニューを迷うことなくタッチパネルで選択できるようにした(図8参照)。

また、従来から採用している使い方のコツが見られる「上手な使い方のコツ」表示や、材料の分量が確認できる「材料表示」ボタンも少人数メニューに対応し、メニュー選択時にタッチパネルで操作できるようにした(図9参照)。

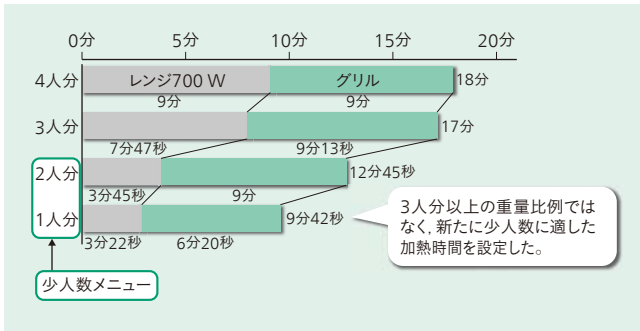


図7 「鶏のハーブ焼き」の分量と加熱時間

3人以上ではレンジの加熱時間で仕上がりを調整し、少人数ではグリルの加熱時間で仕上がりを調整する。

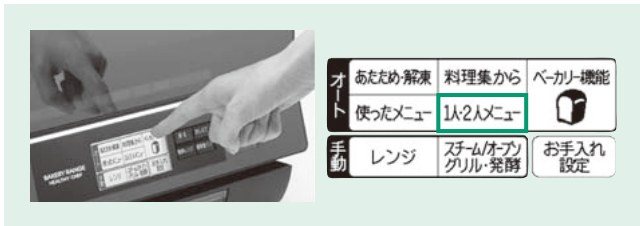


図8 1人・2人メニュー画面

初期画面にボタンを追加することで、迷うことなくメニューを選択できる。

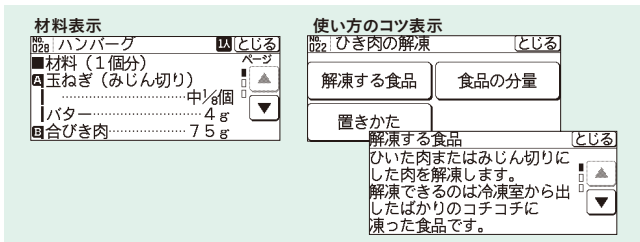


図9 材料表示, 使い方のコツ表示

料理に対応した材料や使い方のコツを表示する。クッキングガイドや取扱説明書を見なくても調理ができる。

3.2 短時間調理メニューの開発

調理時間短縮ニーズに応えるため、10分でできるメニューを開発した。「鶏肉のみそ焼き蒸し」、「トマトのキムチいため」、「豚肉としょうがの焼き蒸し」など、充実したメニューを搭載している(図10参照)。

4. オンリーワン機能の開発

4.1 ベーカリー機能

2012年度に、業界でオンリーワンの機能となるベーカリー機能を搭載したオーブンレンジを発売した。庫内で生地のおねり、発酵、焼き上げまで自動で行うとともに、オー



図10 10分メニューの例

調理時間短縮のニーズに応えるために豊富なメニューを用意した。

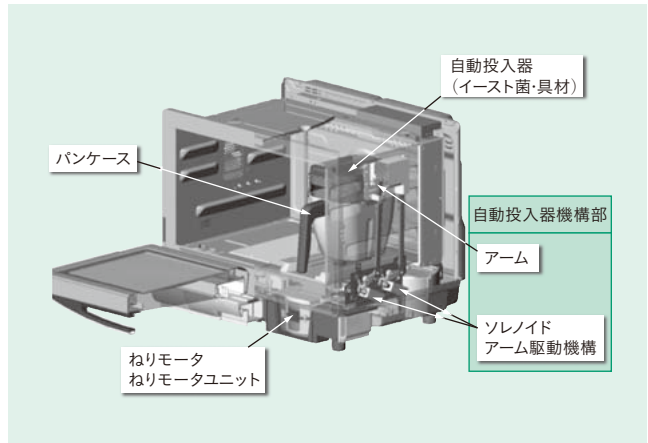


図11 ベーカリー機能の構造

「自動投入器」によってイースト菌や具材が自動で投入される。

ブンレンジでは初めてイースト菌や具材を自動で投入する「自動投入器」を独自に開発し搭載している(図11参照)。

4.2 調理時間の短縮ニーズ、ヘルシーニーズへの対応

ベーカリー機能の開発開始にあたって実施した調査により、食パン1斤の焼き上げ時間はすでに市販されているホームベーカリーでは、「標準コース」は約4時間、「早焼き」でも約2時間かかるものも多く、調理時間の短縮が課題であることが分かった。そこで、日立はベーカリー機能の時間短縮に継続的に取り組んできた。食パン1斤の焼き上げ時間は、2012年度発売製品では約2時間であったが、2013年度発売製品では約100分、2014年度発売製品では、ねりの強化、材料配合変更、焼き工程の高温化により、約90分での焼き上げを実現した(図12参照)。

さらにベーカリーメニューにおいてもヘルシーニーズに応えるメニューを開発した。バターなどの使用量を抑えながら、熱風オーブンでの焼きの工夫でおいしく仕上げる「カロリーカットパン」、ヘルシーな食材を練り込んで焼き上げた「野菜・果物パン」、「オリーブ油食パン」などの新規開発により、ヘルシーメニューを充実させた(図13参照)。

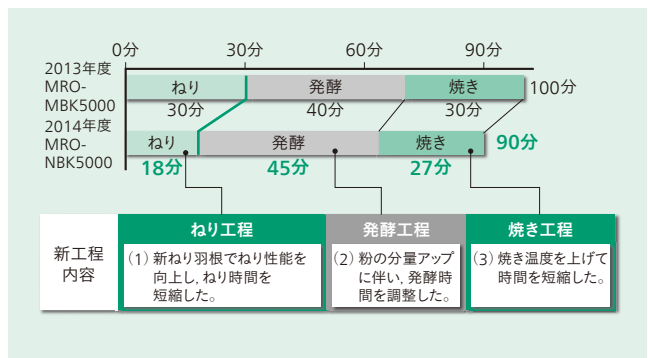


図12 ベーカリー工程表

2014年度製品では、ねり工程と、焼き工程を進化させて時間を短縮した。



ブルーベリーパン オリーブ油食パン ほうれん草パン

図13 | 「ヘルシーパンメニュー」

具材にヘルシー材料を練り込むことでヘルシーパンを作ることができる。

5. 省エネルギー技術

レンジ機能、オープン機能の省エネルギー性能向上技術について述べる。

5.1 マイクロ波の伝送ロスを低減

電子レンジ機能の省エネルギー性能の評価は、水負荷（被加熱物）を $10 \pm 1^\circ\text{C}$ から 70°C に加熱するのに要する消費電力量を測定し、1年相当に換算することによって行う。今回、レンジ加熱に用いるマイクロ波を庫内に導く低損失の導波管を開発し、省エネルギー性能の向上を図った（図14参照）。

5.2 熱風ヒーターの高効率加熱による省エネルギー

オープン機能の省エネルギー性能の評価は、オープン庫内の温度が初温（ $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ）より 177°C 上昇するまでに要する立ち上がり時の消費電力量と、その後継続してその状態を20分間保持する間の消費電力量とを合算し、これを1年相当に換算することによって行う。今回、加熱室背面のオープン後板に整風板を設け、オープンヒーターの熱が熱風に効率よく伝わる風路を構成した（図15参照）。これに

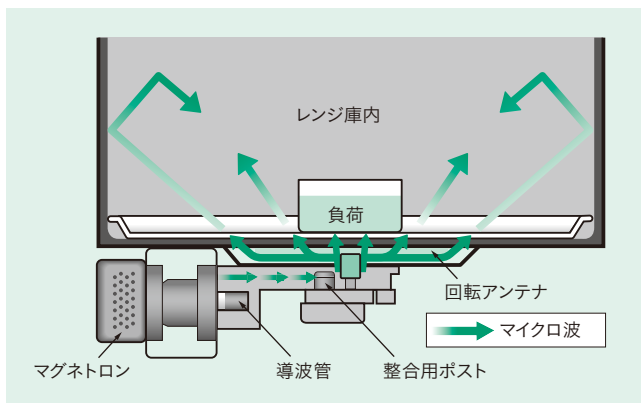


図14 | マイクロ波伝送経路

伝送ロス低減を実現した構造とした。

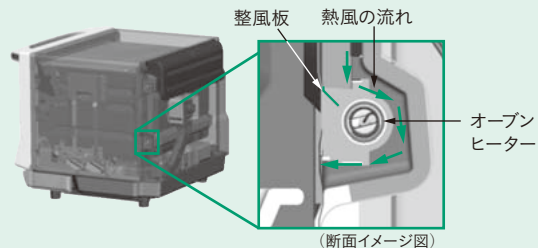


図15 | オープンヒーター周辺の構造

熱風の流れ解析を活用してオープンヒーター周辺の構造を最適化し、省エネルギー性能を向上させた。

よりオープンの立ち上がりの時間が約60秒短縮され、省エネルギー性能を向上できた。

6. おわりに

ここでは、独自技術で実現したヘルシー調理、少人数対応メニューや調理時間短縮、省エネルギー技術の開発について述べた。今後さらに需要動向の変化を敏感に捉え、オープンレンジに魅力ある価値を付加できるように取り組んでいく。

執筆者紹介



宮高 智
日立アプライアンス株式会社 家電事業部 多賀家電本部
第三設計部 所属
現在、オープンレンジの設計開発に従事



伴 秀樹
日立アプライアンス株式会社 商品計画本部
キッチン商品企画部 所属
現在、調理家電の商品企画に従事



小沢 聖
日立アプライアンス株式会社 家電事業部 多賀家電本部
生産技術部 所属
現在、オープンレンジの開発に従事



田中 佐知
日立製作所 日立研究所 機械研究センタ 生活家電研究部 所属
現在、オープンレンジの研究開発に従事
日本機械学会会員、日本調理科学会会員