

未来のキッチンでの料理とは？〈後編〉

メラニー・ザノザ・バーテルメ
Melanie Zanoza Bartelme
フードテクノロジー誌 Associate Editor

翻訳・ライティング 久保村喜代子
Kiyoko Kubomura
久保村食文化研究所

4. あなたのために働くキッチン

マデリーン・ストーン氏は2014年、ビジネスインサイダーの記事のなかで「多様性が、将来のキッチンにおける鍵である」と断言した。トッピングをその場で選べるブリトラー&タコスのChipotle(チポトレ)やピザのBlaze(ブレイズ)などのファーストカジュアルフード店の人気で明らかのように、今日の消費者は、自分たちの生活をカスタマイズすることが大好きである。ワシントン・ポスト紙に引用されたユーロモニター・インターナショナル社の調査によると、ファーストカジュアルフード市場は1999年から2014年までの15年間で550%の成長を遂げている(Stone2014; Ferdman2015)。消費者のニーズとともに、ファーストフードが家庭とほぼ同等レベルのキッチンと食材を使っており、出店が手軽にできることも成長の大きな要因となっている。

Unox社(ペンシルベニア州ニュータウン)生産のプロ用キッチンCHEFTOPオーブンは、ユーザーの要望に応じて温度、湿度、エアスピード、調理時間をコントロールすることができる。同時に別の食品を異なる温度で調理することができる多機能型の機器であるため、事前に保存したシェフのレシピや

クッキングプロセスをプログラミングすることにより複数のメニューを同時に完成させることができる。突発的な事項があった場合でも、扉を開けてプログラミングされた条件を望む結果が得られるように途中調整することも可能である。未来のキッチンでは、ホームシェフが自らのディナーパーティーや休日の食事をカスタマイズするためにこうした装置を活用することができるであろう。

現段階で家庭で入手可能な装置は、ウルフ社やドイツのミーレ社が製造するレンジである。ミーレ社は100種類以上の調理プログラムを備えたMasterChefソフトウェアプログラムを採用しており、ユーザーが作りたい食品の種類を選択すれば、生であろうと冷凍であろうと、後はオーブンが判断して使用者の要望通りに調理をする。さらにMasterChef Plusでは15のベーキング設定を追加、また要望によりスチーム調理も組み込むことができる。

一方、多くのメーカーが注目しているのがIH調理器である。IH調理は磁気エネルギーを利用して、互換性のある鍋と接触している部分のみが加熱する。つまり残りの部分は安全に別の用途で使用することができる。一部の家電メーカーではこの調理面に、インターネットを閲覧できるパネルや食材を測る

計量器を組み込んだり、まな板として使用する場所として想定し設計を行っている。

イケアが発表した2025年のコンセプトキッチンには、ダイニングテーブルを台所の心臓部としている。テーブルに置いた食材の調理方法をホームシェフに伝えるビデオプロジェクトやセンシング技術がテーブルに設定されている。料理をしながらソーシャルメディアで友達と連絡を取ったり、鍋が夕食の準備をしている間に、すぐ横で子供たちが宿題をすることもできる。

ドイツのALNO（アルノ）社が開発したTielsaと呼ばれるモジュラー式キッチンは、カウンター自体をユーザーにあわせてカスタマイズできる。組み込まれたボタンまたはリモコンを使って簡単に、カウンター、シンク、調理面を15～16cm上下動することができる。障害のある人や、背の高い人と低い人が同じキッチンを共有する時に重宝する。コンロは子どもたちが火傷をしないように上げ、シンクは食事の前に手を洗いやすいように下げるなど別々の調整も可能だ。クリスチャン・ハーツマングループ社長は将来的に、顔認証システムをTielsaに組み込むことを想定している。キッチンがユーザーが家にいることを認識すると、カウンターの高さ、周りの照明、バックグラウンドミュージックまで、自動的に使う人に合わせてセッティングするというものである。また、アルノ社のキッチンは、ユーザーがどこにいても好きな方向に顔を向けられるように、格納式テレビスクリーンパネルを



キッチンの風景

採用している。料理をしながら、ビデオを見て、レシピにアクセスし、友達と話すことが可能となる。

ハートマン社のアボット氏は「主たるマイホーム所有者、すなわち家庭で料理をする人々は、Facebook, YouTube, cookpadから調理のための情報を得ている。彼らはすでにソーシャルネットワークに親しんでいるので、ソーシャルネットワークと連携した未来型キッチンは、早期にはこうしたマイホーム所有者層中心に受け入れられ、その後社会全体に普及していくことになるだろう」と述べている。食品メーカー側は消費者が日常的に見ているコンテンツに自社製品をダイレクトに結びつける機会を求めている。GE（ジェネラルエレクトリック）社が発表したキッチンコンセプト2025年GE's Homeの中では、仮想シェフが家庭のキッチンに映し出され料理を指南している。ベティ・クロッカー氏が直接キッチンにやって来るようなこともあるかもしれない。

キッチンテクノロジーを対象にして行われたスマートキッチンサミットにおいて、クリエイターのマイケル・ウルフ氏は、「未来のキッチンは、消費者自らの食に対する意識を高め、豊かな食生活を育むことができる」と示唆している。ビールの醸造や、平日の夕食後のジャム作りといった時間を要する調理を自動化できるので、余った時間で自分の技を高めることができる。ウルフ氏は「キッチンの自動化はミュージシャンと類似しているかもしれない。一定のレベルの仕事、基本的な作業を自動化することで、より芸術性が高いレベルに引き上げることができる」と述べている。ペプシコ社がソーダストリーム炭酸システム社と提携したように、食品企業が家庭用醸造マシンキットを開発し、消費者を支援することができるようになるだろう。

5. 健康とウェルネスをカスタマイズ

3-Dプリンターはカスタマイズのための典型的な装置である。先月号に紹介したNatural Machines社の食品用3-DプリンターFoodiniは、ピザ、ロールケーキ、焼き菓子、ハンバーガー、チキンナゲット、ラビオリなどあらゆる食品をプリントすることができる。重力が3-Dプリントするための重要な要素であるので、あまり流動的になってはならないが、食感の制約がなければ、ほとんど何でもプリントすることができる。3-Dプリンターを使えば、好き嫌い、食物アレルギー、栄養ニーズを考慮に入れて、家族の皆が望む夕食をプリントすることも可能となる。

多くの人々がナトリウム、炭水化物、糖、脂肪を制限しており、なかにはこれらの摂取について経過観察が必要な人もいる。Mintel社が2015年に行った調査によると、米国の消費者の22%は、FitbitやAppleウォッチのようなウェアラブル端末を購入済である。将来のキッチンにはニーズに合わせた料理を作るだけでなく、ウェアラブル端末からのデータを管理し、「インターネット」を活用して人々の健康を管理を手助けしてくれるであろう。

エレクトロラックス社のデザインディレクターであるトーマス・ヨハンソン(Thomas Johansson)氏はFutureFood 2050ウェブサイトのインタビューで「未来のキッチンでは、ユーザーの健康状態をモニターし、その人に現在必要な栄養素を適切に摂取できるメニューを提案することができるようになる。そしてFoodiniは個人の望み通りのプログラムができるようになる」と述べている。例えば、構成要素が600kcalに達すると食事をプリントするのを中止するように機械に指示することができる」と述べている(Lubick 2014)。

ハーツマングラーバー(Hartsmanngru-

ber)氏は、フィットネスのモニタリング端末からデータを読み取り、食事を提案できる統合システムを構想している。例えば激しいトレーニング後の筋肉の回復など特定の状況にあった食事を提供する。地球の反対側に居る医師や専門家が必要な時に情報を共有できるようにこのデータを最終的には無料にすることを望んでいる。アルノ社はまた、家族のメンバーそれぞれのニーズを考慮したプログラム作りを進めている。アレルギーや宗教、妊娠など一時的なコンディションの変化のため、特定の人が食べられない食材を含んだレシピを提案しないとといったプログラムである。

ポリサイエンス社のプレストン氏は、キッチンが居住者に「頻繁に外食している」ことを忠告し、それに応じてキッチンシステムが食事のバランスをとるための塩分の低いレシピを提案することができる日が来るであろうと考えている。エレクトロラックス社のヨハンソン氏は、バーチャルハブであるクラウドにスマートホームのデータをすべて保存し、その情報がフィットネス端末とリンクし、家族のメンバーそれぞれの健康ニーズに対応した食事となっているかどうかを確認するために利用できると考えている。また、2025年GE's Homeには、使用者の水分量を読み取れるフィンガーセンサーを装備し必要があれば水を出してくれるシンクが登場するであろう。

食品メーカーは、このようなアルゴリズム(技術的アイデア)に自社製品を融合させる方法を模索していかなければならない。そうすることで、プログラムの方でメーカーのブランドや特定の食品を人々の健康ニーズを満たす良い方法として勧めてくれるであろう。

6. よりよい貯蔵方法で廃棄防止

人口は増加し続け、2050年には90億人に達すると予測されている。将来的には、水から食べ物、エネルギーまであらゆる資源が乏し

くなるであろう。GE社は「今後さらに多くの人々が都市へと流入し、より狭い家に住まざるを得なくなる。従って空間も貴重になってくる」と示唆している。今日、生産された食品のおよそ3分の1が廃棄されている(UNEP2015)が、今後さらに20億人を多く養うためには、利用可能な資源を保存することがより大切になる。食品廃棄問題に対応するために、複数の家電メーカーが、食品の鮮度や消費期限を延長することを意図した技術をすでに開発しており、一部運用し始めている。

サブゼロ社とキッチンエイド社の冷蔵庫は、農産物の腐敗の原因であるエチレンガスを除去するフィルターを備えている。GE、サブゼロ、キッチンエイド社は、冷蔵室と冷凍室の環境を分離して設計することにより、生鮮食品と冷凍食品の両方の保存条件を最適化し、各々の匂いの変化を低減し、保存可能期間を最長化した。また、キッチンエイド社のExtendFreshセンサーは、食品が鮮度を保つために最適な温度状態にあるように常にチェックしている。GE社の冷蔵庫および冷凍庫は、ドアが開いている時に逃げる冷気量を減少させるために複数の棚、ドアを採用した。この機能は、内部の食品を整理し、食品を簡単に見つけ出すのにも役立つため、冷蔵庫中の食品が忘れ去られ、最終的には使われずに廃棄される事態を防ぐことができる。

今後の冷蔵庫の技術開発は、資源を守り、食品廃棄をさまざまな方法で防ぐことに焦点を当てていくことになるであろう。シスコ・コンサルティング社(カリフォルニア州、サンホセ)の最高技術責任者(CTF)であるショーン・カービー氏は「冷蔵庫内部の食品を正確に知るために使われる冷蔵庫内のビデオモニタリングシステムが、オープンやレンジのシステムと結びつくことで、一番早く期限切れになる食材を使ったレシピを自動的に考案してくれるようになる」と述べている。プレ斯顿氏は、紫外線で庫内の食品を殺菌す

ることにより、腐敗を防ぎ、食品安全に対する不安を取り除いてくれる冷蔵庫を提案している。さらに微生物が繁殖する温度帯を残った食品が素早く通過するブラストチラー(急速冷却器)も冷蔵庫に取り入れる予定である。

冷蔵庫自体も変化する可能性がある。GEは、磁気冷凍技術という全く冷媒やコンプレッサーを使用せず、今日の技術よりも水ベースで20%エネルギー量を低減できる効率的な技術を開発中である(GE 2014)。ロシアのデザイナーであるユーリー・ドミトリエフ(Yuriy Dmitriev)氏は2010年、エレクトロラックスデザインラボコンペの一環として、生体高分子ゲルを充填した中に食品を漬けるだけのゼロ・エネルギー自立型冷蔵庫を発表した(ベルゲン2011)。ワールプール社は、食品に合わせて温度をコントロールする小型の冷蔵ユニット「フレッシュコネクトシステム」を創案している。イケアとエレクトロラックスも同様に環境面を考慮した概念の冷蔵庫の開発を検討している。こうした温度の精度に的を絞った技術に加えて、冷蔵庫が自由に動くようになり、消費者が地球環境のことも考えつつ、キッチンのカスタマイズできるようになるかもしれない。

当然、本当に冷蔵庫の中の食品の鮮度をモニタリングするには、いつどこからその食品がやってきているのかをトレースできなければならない。未来のトレース技術は、食品の由来が何処であるかを知る手助けをしてくれるであろう。また、その追跡技術は小売業者や企業が食材や製品の鮮度を確認し、販売を促進することに一役買うことになるであろう。リサ・ワースマン(Lisa Wirthman)氏はフォーブス誌に「無線周波数識別(RFID: Radiofrequency Identification Technology)技術を含む温度管理タグは、メーカーや小売業者の損失を防ぐために、流通の段階で食品データを随時送信することができる」などの内容を寄稿している。カービー

氏は「食品にマイナスの影響が出る気温の上昇や遅延など、輸送中に予期せぬ状況に遭遇した場合、食品を輸送するトラックや列車に組み込まれたセンサーが反応し、別の対策を探すのに役立つ」と付け加えている。また、サンド氏によると、RFIDタグにはパッケージ内部の食品が腐敗している状況にあることを検知するため、バイオセンサーや湿度ならびに酸素センサー等の新たな技術や装置が組み込まれている。

携帯型端末に組み込まれたセンサーはまた、果物や野菜の化学成分を分析することができる。消費者は、すでに購入した食品の熟し具合をモニターし、小売業者は販売している商品の鮮度をモニターする。これを使うことで小売店は期限切れに近い商品を売り切るために思い切った値段設定ができ、買い物客はセンサーを実際に利用して陳列されている商品の鮮度を共有することが可能となる。カービー氏は「ある小売業者はこの情報をクラウドソース（業務委託）し、ウェブサイト上で商品がどんなに新鮮であるかを消費者に共有してもらうことを検討している」と述べている。

7. 機会と課題

食品廃棄を防止するための最良の方法は、買い物した食料品を簡単にかつ自信を持って調理できるツールを消費者に提供することである。効率的な保存法、便利な調理法、健康を維持するためのパーソナル化されたデータは、静かに普及実行されている。多くのサポートはホームシェフが、一家（ドメイン）の主になることを可能にするものである。ウルフ氏は「消費者は大量の時間とお金をよりおいしい食事を作るために費やしている。しかし10年後のテクノロジーは、私たちの多くが今日実施しているやり方をほぼすべて変えてしまうであろう。」と示唆している。未来のキッチンには家電メーカー

のみならず、食品メーカーにもチャンスが多々在るのは明確であるが、乗り越えなければならない課題も多い。

第一に、消費者はすぐに新しい電化製品を受け入れないかもしれない。サブゼロ アンド ウルフ社のコーポレートシェフ、ブライアン・リッツ氏は「スマート家電や相互接続性は、ユーザーに新しいチャンスを与えてくれる。新たな可能性が多くの特便性を提供してくれる一方、キッチンのテクノロジーに対するある種の躊躇がある。何故なら家庭で料理に勤しみ、食事の支度をするということは、多くの人々にとって、ほのぼのとした記憶や、手間暇をかける伝統的な作り方を思い起こさせるものであるからだ。」と考察している。

さらにアボット氏は「ミレニウム世代とブーマー世代はお金を「体験的」に使うことにより興味を持つ」と述べている。一番多く料理をする世代にあたる、幼い子供を持つ人々は、現時点の価格では、最新のテクノロジーを搭載した家電に積極的な投資はできないであろう。多機能オープンのように技術が向上し価値感が出てくることで普及がすすむと見受けられる。ウルフ氏は「今日の最先端のテクノロジーが5年後には標準装備になるであろう」と予測している。

またセキュリティの観点から、スマートホームが難なく機能できるようにするデータは、消費者の信頼を得る保護がなされなければならない。クラウド情報が洩れる恐れがあるとしたり、自分たちの生活データをクラウドに同期する人はいなくなる。未来のキッチンは、火災の心配がないのと同じくらいハッキングから守られていなければならない。さらにセキュリティを信用できない消費者はまた、機械が提案するさまざまな機能の使い方を進んで学ぼうとはしないかもしれない。しかしアボット氏はそのような不安は杞憂かもしれないと考えている。彼女の観

察では、一般的な消費者はキッチンを、ホットスープやナッツミルクを作れる700ドルのVitamix (バイタミックス)のブレンダーを買って、ただスムージーを作っているといった、一製品を作るためだけに使い続けていることも少なくない。家庭の料理人は電化製品に何ができるかを理解していると思込んでいるが、実際にはほとんどわかっていない。

ハートマングルーバー氏は「自分のニーズに合ったキッチンを作るということは、消費者が最終決定権を握っている。」と述べており、さらに「人が家をコントロールできなければならない。コントロールされてはいけない」と明言している。初歩的なスマートキッチン技術があれば、食品企業は家電メーカーと協働し、自社の食材や製品の未来のキッチンでの居場所を確保し続けるようにするチャンスが大いにある。技術は驚異的に進化しており、食品企業は未来のキッチンでどのようなヒートिंगエレメント(発熱体)が採用されたとしても、消費者が手にしやすいパッケージ、加工食品、ミールコンポーネントを生み出すことに焦点を絞り、技術革新に後れを取らないようにするべきであろう。

8. 終わりに

未来のキッチンをつわが国のキッチン事情と比較をすることが大切であるが、日本のキッチンがこうなることは自身でも憂う。未来のキッチンテクノロジーには、最新流行家電のような突出したアイデア、便利さ、使い勝手と消費者にとっては確実なメリットが必要である。さらには世界の食品産業の動向、食料問題が根底に潜んでいる。

昨今話題の3-Dプリンティングは、形状だけでなく、風味、栄養効果などを考慮したプログラムによって製品を作り出せるようになった時に、食品への応用が進むであろう。メディアにもしばしば紹介されるハイテク家電調理器具には、当然の如くIoTが浸透して

きている。これからの加工食品は従来の固定観念に捕われず、新しい調理器具にも対応し、より多様性に富む便利でかつ魅力的な製品を造ることが目標となるであろう。

スマートさは、人々の生活を飛躍的に向上させる可能性を秘めている。スマートキッチンのより高付加価値な実現を望む。

参 照

- ・ Bergen, J. 2011. "Bio Robot Refrigerator will keep your food cool in the year 2050." geek.com, May 2.
- ・ Daily Mail. 2010. "Revealed: The hi-tech fridge of the future that will tell you what to have for dinner." Daily Mail, Dec. 25.
- ・ Euromonitor. 2015. "Home Goods and the Internet of Things: The Real Value of the Smart Home Industry" webinar. Euromonitor International, Nov. 4.
- ・ Ferdman, R. 2015. "The Chipotle effect: Why America is obsessed with fast casual food." The Washington Post, Feb. 2.
- ・ GE. 2014. "From Ice Blocks to Compressors to Magnets: The Next Chapter in Home Refrigeration." Press release, March 13. GE Appliances, Louisville, Ky. geappliances.com.
- ・ Lopez-Alt. 2015. "Can Cinder, the World's Most Precise Griddle, Replace Sous-Vide?" Serious Eats, Oct. 9.
- ・ Lubick, N. 2014. "Will there be kitchens in 2050?" FutureFood 2050, Dec. 15.
- ・ Mintel. 2015. Consumer Trends 2015. Mintel Group, Chicago. mintel.com.
- ・ NPD. 2014. "Coffee Pod Machines Make Room for the Newest Kids in the Kitchen Pantry? Soda Makers and Sriracha Sauce." Press release, Dec. 2. NPD Group, Port Washington, N.Y. npd.com.
- ・ Perlow, J. 2015. "Freescale's Radio Frequency Oven: The End of the Microwave?" ZDNet, June 22.

- ・ Seifer, D. 2014. "Update: Is Science Fiction Entering Our Kitchens?" The NPD Group Blog, April 16.
- ・ Severson, K. 2010. "Kitchen Gadgets Take the Fast-Food Mentality Into the Home." The New York Times, March 17.
- ・ Stone, M. 2014. "This Is What the Kitchen of the Future Could Look Like." Business Insider, May 1.
- ・ UNEP. 2015. "Food Waste: The Facts." United Nations Environment Programme, Oct. 16.
- ・ Wirthman, L. 2013. "Food Industry Upgrades Include Freezers That Detect Expiration Dates." Forbes, June 12.



くぼむら・きよこ

青山学院短期大学から、当時第一号編入学実践女子大学卒業。専業主婦から食品業界、そして国際社会へ。主婦から短期留学を繰り返し、東京調理師専門学校、カルピスR&Dセンターキッチン所属、小川香料、海外香料会社などで務め、日本橋食用油脂団体の一角に小さなフードシンクタンクとしてオープンし25年。専門は、セイボリーフレーバー、特に屠場から畜肉副産物や水産加工残渣などのリアクションフレーバー。食品メーカーと新製品開発プロジェクトを組み商品開発などを主な業務とし、手がけた製品は1000を超える。一方、フードサイエンス執筆は、海外専門誌とも100を超える。ワールドフードサイエンスの編集委員、IFT本部評議委員、国際評議員、IFT教育プログラム講師、大学非常勤講師など歴任活動中。全日本司厨協会ブロンズ賞、2008年、IFTフェロー賞受賞。学術博士

●久保村食文化研究所

<http://www.kubomura.net>

E-mail ; kubomura@pp.ijj4u.or.jp