

世界の食品・原材料・添加物トピックス⑬

# 新しい発酵食品文化

デイビッド・デスペイン

David Despain

IFTメンバー・フリーライター・栄養士

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

月刊フードケミカル 2015年7月号 抜き刷り

## 新しい発酵食品文化



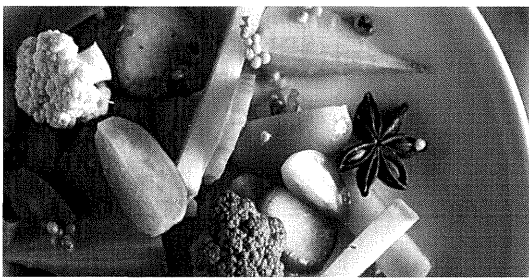
デイビッド・デスペイン  
David Despain

IFT メンバー・フリーライター・栄養士

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

### 1. アメリカの新たな発酵食品ブーム



クラフトビールからギリシャヨーグルトまで、発酵食品は本物感と匠の技が見直され、さまざまな年代層のファンを獲得し、温故知新の食品として新たなブームを創り出している。

オレゴン州立大学食品科学技術学部醸造科学ノーウエスター教授のトム・シェルハマー氏(アメリカ醸造化学学会の現会長、1987年より食品技術者協会(IFT)会員)は、アメリカの消費者が求めるものが変容しつつあることを反映した興味深い発表を行った。「近年10年間で食品に関する学士課程の学生数が5倍に増え、その75%以上が発酵に関係する学位を取得しようとしている。こうした学生はクラフトビール、ワイン造り、チーズ製造、アルチザンブレッド、野菜発酵に興味を持ち、昔ながらの食品加工法に回帰している。さらに、自家醸造、自家製缶詰、ホームベーカリー、家庭用チーズメーカーに対する関心の高まり

も見られる。そして、こうした加工は食品製造ではあるが、出来上がった食品はいわゆる加工食品とは認識されていない」と同氏は解説している。

「微生物に任せておきなさい」。それが近年の消費者の望みなのである。消費者は食品業界に対して何かと不信を抱いているが、酵母や乳酸菌が保存性を向上したり、風味付けをすることに対しては全く不信感がないようだ。ありとあらゆる発酵食品が再興傾向にある。ヨーグルト、ビール、チーズ、キムチなど、専門性に富み、技術を要し、熟練の技が光る製品を消費者は求めている。最小限の加工で製造され、健康的とされているものを強調するクリーン表示製品に大きな関心が寄せられており、市場も伸張傾向だ。

こうした現在の発酵食品ブームを継続するために、食品科学者や業界の専門家は、しっかりと品質管理が必要であると警鐘を鳴らしている。ペンシルベニア州立大学食品科学学部長のロバート・ロバーツ教授は以下の通りに述べた。

自分が食品科学専攻の学生として微生物研究に関心を抱いたころ、「善人か悪人かのどちら側に着くか」という決断をしなければならぬ時があった。そして私は「善人側」を選んだ。それは酪農科学のみを追求するのでは

なく、分子生物学ならびに遺伝学を学び、トータルで発酵食品の発展を考えるという選択であった。生きていて活発に動く微生物は、食品製造により複雑さを増した。私は乳牛からコーンまで、アイスクリーム加工の全般について生徒たちに教えるコースを持っているが、こうした乳製品においては微生物学はもっぱら品質と安全のためのものとなる。一方で発酵乳製品の製造は微生物学が加工と開発の対象となる。発酵乳製品の発展のためには、その微生物発酵による化学成分の変化だけでなく、品質に関わる微生物にも対処しなければならない。

発酵食品において品質に問題が起きたとき、人々は「微生物がすべき事をしてくれなかった」と言う。たしかに、発酵食品製造の鍵となるのは微生物である。ロバーツ氏はこうした問いに対して、「微生物はいつもすべきことをしている。しかし、あなたがして欲しいようにはしなかった」と答えている。微生物を詳細に理解するためには、「微生物には、各々特性がある」ということを認識する必要がある。例えば、ヨーグルトに使用するスターターカルチャーは、乳酸菌を中心とした多様な菌株が組み合わせられたものである。これらの菌は少しずつ違う行動をする。あるものは、ある温度で最も成長し、またあるものは違う温度で成長する。そのため温度の微妙な調整によって、どの菌株が発酵工程を支配するのが変化し、まったく異なる製品ができることがある。使用されている各々の微生物を理解し、発酵製品の品質を一定に維持するためには、作用する微生物の特性にあわせたパラメーターをコントロールしなければならない。

## 2. クラフトビールカルチャー

クラフトビール人気は、発酵食品のトレンドを示すわかりやすい指標だ。アメリカ醸造協会



の統計によると、ビール販売量は近年ほぼ横ばいであったが、2014年1月から6月終わりにかけてのクラフトビールの生産は前年から18%上昇した。6月現在、アメリカでは3040社の醸造業者が操業しているが、そのうち99%が小規模で独立したクラフト醸造所である。25年間の間で最小時200足らずであった醸造所が3000を超えるまでに急増した。前述のシェルハマー氏は「全米中の消費者は大手メーカーの銘柄をただ受け入れるのではなく、流通と情報の広がりにより、さまざまな風味、地方色を持ったビールを求めるようになり、多くのクラフトビールが生まれた。しかし、こうした急激な醸造所の増加と相まって、品質に関する問題が生じている。クラフトビールのブームは90年代初めにもあったが、当時生じた問題と同様な問題が起きている。利益が見込めるとみてクラフトビールの市場に人々が押し寄せている。新規参入してくる人々の中には技術的に未熟な人々もあり、そういった人々に作り出された製品は品質の安定に欠ける」と述べている。

醸造協会のポール・ゴッツア理事長は、4月にコロラド州デンバーで開かれたクラフトブルーワーズ会議のオープニングのあいさつで次のように述べた。「アメリカクラフト醸造所10社のうち、7,8社の問題は『質』だ。ビールの消費者達は、一度だけなら酷い経験を我慢してくれるかもしれないが、二度繰り返したら戻って来てはくれない」。これに対してシェルハマー氏は「各醸造家は、良い製品を作るために、食品技術者協会やアメリカ醸造化学協会そして醸造協会のような品質を高めようとする専門的な機関と連携を持ち、さらに大学や生涯教育機関での確実な訓練が必要である」。

クラフトビールプログラムディレクターのジュリア・ハーツ氏は「もし醸造協会の賛助会員の助けがなければ、クラフトビール革命は全くなかったかもしれない。賛助会員が

小規模で独立したクラフト醸造家を支援し続けることができたので、ビールは全般的に底上げされ進化した。全3000余りの醸造所のうち、約75%がわれわれの会員で、その中の99%が賛助会員の後ろ盾を受けている」と指摘している。なお醸造協会賛助会員の全リストは同協会のウェブサイト(<http://www.brewersassociation.org/directories/suppliers/>)で入手可能。

賛助会員の一つオレゴン州オデルのワイイストラボラトリーズのブランドマネージャーであるマイケル・ドーン氏は、クラフトブルーワリー会議で幾度となく取り上げられるテーマ「悪いビールは作るな」について以下のように言及している。「ワイイスト社には、すべての醸造家が利用できる膨大なイースト菌のライブラリーがある。さらに、イースト投入量のプランニングから製品化まであらゆる発酵段階を手助けできる専門の技術サービスや専任研究スタッフが揃っている。彼らは、菌の選択や、ブルーワリーの設備、工程設計、発酵条件、望ましい菌数といったパラメーターに基づいた生産量、コスト計算を行い、予算に合わせた設計を行う。さらにイースト菌利用に関わるどんな質問にも答えている」。

カリフォルニア州サンディエゴのホワイトラボラトリーズも同協会の賛助会員である。同社は、分析サービスオプションメニューを揃えた大規模なクオリティラボを有しており、フルラインでの実験が可能である。また、エール、ピルスナー、ラガー、ポーター、ヘフワイゼンからサイダー、ワインにいたるまで、さまざまな酵母を自社の菌バンクから提供可能だ。ニューヨークタイムズ紙2014年5月26日付では、ベルギーの遺伝子研究所と提携して行った「240種以上の醸造酵母のDNA配列を解き明かす研究」について特集された。この中には、シエラネバダ、デュベルモルトガット、ストーンのような名高いブ

ルーワリーのサンプルも含まれている。会社創設者のクリス・ホワイト氏によれば、この研究はクラフトビールのフレーバーやアロマを改善でき、さらに新しいより良い菌の開発が期待できる取り組みであるという。

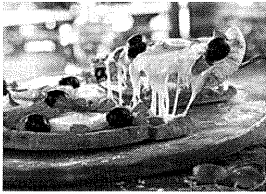
ハーツ氏は「このような研究所からのサポートは、品質の良いホップや大麦の調達に極めて重要であるように、質の高い製品には欠くことができないものである」と述べている。

「世界には大きく142種類のビールのスタイルが記録に残されている。個々のスタイルは多くの変数に基づいているが、原料としてはオオムギ、ホップ、酵母、そして水によって決定される。最後の大切な成分は炭酸であり、二酸化炭素が窒素であるが、抽出されるビールの味は必ずしも同じとは限らない」と語っている。

クラフトビール生産のための厳選した原材料を求める際には、ミネソタ州シャコピーのブルーワーズ サプライ グループが低価格での取引先を見つける手助けをしてくれる。同グループは、クラフトビールに個性や独特の品質をもたらす広範囲の原材料(フレーバー、スパイス、フルーツピューレ、糖類(乳糖、トウモロコシ、砂糖、米のシロップおよびマルトデキストリンなど))を提供しており、さらに醸造に不可欠な資材(バケツ、カーボイ、ナイロン袋、酵素など)、技術面でのサポート(水処理、麦芽汁の透明化、ビールの透明化、フレーバーの安定性、泡のコントロールなど)も行っている。「このグループは、ただ原材料を売り、製法の手助けをするだけにとどまらず、小規模のクラフトブルーワリーの利用に対して総合的に指導を行うことができる」とシェルハマー氏は語っている。

### 3. ナチュラルチーズ

ウィスコンシン州農務省の発表からも消費者が発酵食品に多様性を大いに求めているという指標が見て取れる。同省は「チーズ生産



量アメリカ国内第1位のウィスコンシン州では、1993年に8300万ポンドだったスペシャリティ

チーズの生産量が2013年には約6億4000万ポンドに増えたと報告している。ウィスコンシン州における総チーズ生産量27億ポンドの22%を、アジアゴ、フェタ、ゴータ、ヒスパニック、パルメザンなどのようなスペシャリティチーズが占めている。リサーチ会社ミンテルは「アルチザンチーズ(昔ながらの職人的製法によりできるだけ手作業で少量ずつ作られたチーズ)や新しいフレーバーチーズの成長によりナチュラルチーズ部門に対する関心が全国的に強くなっている」とレポートしている。実際、ナチュラルチーズはチーズのカテゴリーの中で最大の売り上げを維持しており、その売上高はクラフトブランドの加勢で2013年に149億ドルに達し、2018年までの5年間でさらに29%の成長が見込まれている。

ウィスコンシンチーズメーカー協会専務理事ジョン・アンフォーハー氏は「ますます多様化するナチュラルチーズから目が離せない」と述べている。同協会では偶数年にワールドチャンピオンシップチーズコンテスト、奇数年にUSチャンピオンシップチーズコンテストを主催しているが、これまで年間250程度だったエントリー数が今や3000にまで届こうとしている。同氏は、この増加を若い消費者の好みの変化によるものと推測する。「彼らはサンドイッチにマイルドなチェダーチーズをはさんで満足する世代ではない。彼らは素晴らしいチーズを求め世界中を旅する。クラフトビール人気を勢い付けている人々と同様に、ナチュラルプロセスに惹かれている。古き良きものへの回帰に新たな手法を加え、アルチザンチーズを真のルネッサンスとしている。この新たな手法

には、以前には考えもつかなかったようなアイデアがしばしば出てきている。例えば、これまで使用しなかったマッシュルーム、クランベリー、種々のスパイスなどを加えたりしている。広がる創造性がアルチザンチーズメーカーのサプライヤーに新たな市場を生み出しているのである。トウガラシから始まり、pH値や湿度に耐性のあるさまざまなチーズ用のスパイスを提供するサプライヤーも増えている。スパイスなどを添加する素材の多くはそのまま使用しては長期の時間が経つとただカビが生えるか腐ってしまう。一方、チーズは発酵が進めばよりおいしく変化していく。そのため、チーズ専用の素材には特別な加工が重要である」と同氏は説明している。

こうしたチーズ用素材のサプライヤーの一つが、イリノイ州ヘリンにあるガロンフード社である。ハラペーニョ、ハバネロ、ベル、バナナペッパーなどのトウガラシを専門とする会社であり、さまざまなスパイス、ハーブ、フルーツ、香料などアルチザンチーズ用の素材を取り扱っている。これらの商品は、みじん切り、サイコロ状、スライスなど、さまざまな形態が揃っている。さらに保存方法も選ぶこともできる。例えば、塩漬け、乾燥、フリーズドライ、冷凍、エキスといった具合である。乳製品研究ウィスコンシンセンターのカレン・パウルス氏は「こうした材料があることで各々のチーズ製品が独自の特徴を出すことができる。ピリッと辛いスパイスと芳しいスパイスを、バランスよくチーズに混ぜるのが基本だ。黒コショウ、ガーリック、オレガノのような刺激的なものは、それぞれ白コショウ、オニオン、バジルとペアにして食べやすく調節できる」と述べている。

#### 4. ヨーグルト——カップの中の発酵健康食品——

風味や珍しさに加えて、健康によいと認知

されていることが、消費者が発酵食品を評価する理由となっている。この健康面での評価が最も明確なの



がヨーグルトならびにヨーグルト飲料である。ミンテル社は「ヨーグルトならびにヨーグルト飲料が2013年に売上高74億ドルを突破し、2011年から6.4%、2008年から40%伸張した」とレポートしている。現在、ヨーグルトは、スーパーマーケットの売り上げ全体の1.9%を占めているに過ぎないが、スーパーの売上高の伸びの約8%を占めている。ヨーグルトの売り上げ増のほとんどをギリシャの伝統的なスタイルで製造されているタイプのヨーグルトが担っている。ギリシャヨーグルトメーカーのパイオニアであるニューヨーク市のチョバーニ社は、2013年に前年比21.3%の売り上げ増を発表した。仏ダノンの系列会社である米国ダノン社は、ギリシャヨーグルトの需要増と熾烈な市場競争に対応するために、2011年、ニューヨーク州ホワイトプレーンにある本社に専用の新研究開発施設をオープンした。同社マイケル・ニューワース広報担当シニアディレクターは「本研究開発施設がビジネス上の大きなターニングポイントとなり、他社より有益な商品をより迅速に市場に届けることを目的としてマーケティングと研究開発チームがより緊密に協力できるようになった。その結果としてのダノン社の水切り型(ギリシャタイプ)ヨーグルト「オイコスブランド」の投入は飛躍的な成功を生み、2013年に164.7パーセントの売り上げ増を計上した。900万ドルの投資の価値は十分あったと認識している」と語っている。

ヨーグルトの場合、購入を駆り立てる最大の要因は健康上の利点だ。2013年ミンテル社の調査に基づけば、消費者がギリシャヨーグルトを選んだ理由は、「罪悪感がなくデザート代わりになる」「タンパク質、ビタミン

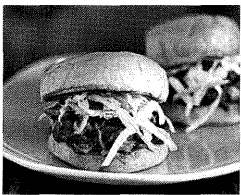
D、カルシウムといった栄養価に富んでいるから」「消化器系の健康改善のため」と答えている。また、プロバイオティクスに起因する健康上の利点を意識する人が多くなっていることもヨーグルトの売り上げ増に影響している。ナチュラルマーケティング協会(NMI)のデータによると、2005年から2013年の間に、消化器の健康にプロバイオティクスが関与しているということに対する消費者の理解度は8%から44%に上昇している。プロバイオティクスの消化健康上の利点を謳った初のヨーグルト製品であるダノン社のアクティビア(ピオ)が2006年に行った販売促進キャンペーンは、プロバイオティクスの理解を広めることに大きく貢献した。また、プロバイオティクスの働きが腸の健康に及ぼす利点についての研究を取り上げたニュース記事も知識の普及を支えている。NMI マネージング・パートナーのステイブ・フレンチ氏は「プロバイオティクスに対する意識の向上の恩恵を受けたのは、ヨーグルトだけではない。ケフィアのような発酵乳製品、紅茶キノコのような発酵茶、キムチやザワークラウトのような発酵野菜食品、プロバイオ系のサプリメントまで注目を浴びるようになった」と述べている。

しかし、多様な新しいヨーグルト、発酵乳、発酵茶が生産されることには、クラフトビールと同様に、製造・品質上の課題が生じてくる。ニューヨーク州イサカにあるコーネル食品安全研究所所長のマーティン・ワイドマン博士は「私はヨーグルト生産量第1位の州で発酵を教えているが、同じ質問を再三再四にわたり耳にする。『同じ味のヨーグルト、もしくはほんの少し違うだけのヨーグルトにしたいのに、再生できない』というのだ。微生物の起源はどこなのか？どんな原材料を使い、その原材料をどのようにして一定に保っているのか？どのようにして一貫性のある製造環境を創り出すのか？を検討した上で質問をすることが適切である。細菌はとても気

紛れなところがある」と述べている。

さらにワイドマン氏は、プロバイオティクスを含めスターターカルチャーを専門的に開発・製造するメーカーがヨーグルト製品の品質向上に手を貸してくれると述べている。デンマークのコペンハーゲンにあるクリスチャン・ハンセン社は、乳酸菌のゲノムデータ、マイクロアレイ、プラットフォームを有しており、これらに由来するデータ提供のみならず、乳酸菌が培養環境にどのように作用するかを診断する方法も提供してくれる。また、オランダ、ヘルレンのDSM社は、インドなどで人気のある伝統的なダヒおよび関連製品を生産することができるスターターカルチャー「DELVO FRESH」など、特徴的な製品を含め幅広いヨーグルト用カルチャーを品揃えしている。

## 5. クリーンラベルソリューション



ナチュラルマーケティング協会の調査データによると、半数以上の消費者が「表示や栄養成分表に記載されている内容に基づいて食品を選択する」と報告している。フレンチ氏は「クリーンラベルや、ヘルスクレーム表示の普及が、発酵食品に対する関心を高めている最大の理由の一つだ」と述べている。さらにこうした関心は、発酵による製品を提供する企業に大きな影響を与えている。

例えば、リンゴ酢の総販売ユニット数が前年比9.6%増、ドルでの売上高はほぼ倍の17%という数字がニールセン社のレポートで示されている。イリノイ州マウントプロスペクトのミツカンアメリカズ社のR&D製品開発マネージャーであるマギー・ハーヴェイ氏はこの理由について「リンゴ酢の成分はクエン酸やリンゴ酸であるが、リンゴ酢は酸味を呈するという意味ではクエン酸、リンゴ酸単

体ほど有効ではないが、健康的でよりナチュラルな添加物の代替品として認識されているためである」と述べている。リンゴ酢を使用することで、ある程度の微生物の抑制効果を食品に付与し、またナトリウムを軽減することができ、クリーンラベルが使用できる可能性が高まる。「ミツカン社は、現在のクラフトビールブームに乗り、今年ポーターエールビールを食品成分として売り出す予定で開発を進めている。将来的にはシリーズ化も考慮している」とハーヴェイ氏は述べている。

伝統的な発酵食品の中で最も古い歴史を持つのが発酵調味料である。キッコーマン創業者一族は、1600年代にはすでに歴史に裏打ちされた匠の技が光る伝統の製法でしょうゆを醸造しており、キッコーマン社は世界で最も古い食品会社の一つとなっている。カリフォルニア州サンフランシスコのキッコーマンの国内製造営業部長ジョー・レスリー氏は「300年の老舗の歴史は、わが社を『アジアの本物』という言葉と同義語にした。しかし、わが社にはいまだに革新魂がある。新商品のグルテンフリーのたまりじょうゆ(液状・粉状)は、従来のうまみ成分のたっぷり入った醤油の良好な味のバランスを維持しながら、塩味も控えめで用途の広いクリーンな表示の調味料に仕上げています。さらに米酢も最近発売している。ナトリウムフリーでカロリーゼロ、ピリッと辛い食品、スパイシーな食品、甘い食品、塩味の効いた食品の風味をまろやかにするのに十分風味豊かな製品である。『クリーン』『自然』『健康的』で、特にクエン酸およびリンゴ酸の代替品に最適である」。

クリーン表示製品を生み出すことに加え、コスト、効率および持続可能性を向上させるために、各企業は発酵技術に注目して開発を進めてきている。ジョージア州アトランタを拠点にするコカ・コーラ社が、炭酸飲料などのビタミンを発酵により強化する、新しい飲料品製造方法の特許を取得したという発表を無

視することができない。

もう一つ最近の事例は、2014年ニューオーリンズでのIFT年次総会&フードエキスポでのDSM社からの発表で、同社がステビアの葉の中に発見された甘味分子であるステビオール配糖体を発酵により製造するというものである。ステビア抽出物の生産効率を向上させ、大幅なコストダウンが可能となり、さらに、こうした開発がノンカロリー甘味料の品質を向上させることになる。

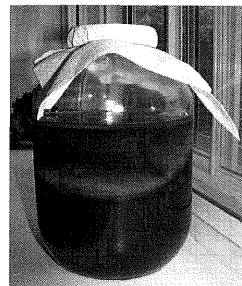
## 6. 発酵ブームは未来あるものなのか？

新しい発酵食品の流行の中に発見できる点は、消費者が、自分たちが消費している製品が普遍的であることに満足していることである。カリフォルニア大学デービス校の名誉教授チャールズ・シューメーカー氏は発酵食品フィーバーはもっと広範なトレンドの一部であると考えている。同氏は「1900年代に加工食品業界が大きく発展して以来、人々は安全性と普遍性に満足を求めてきた。50年代、60年代には既存のものを安定的に入手したいという要求が確かにあった。しかし、ここ10年から20年の歳月で消費者は、よりバラエティに富んだものを期待するようになった。それがクラフトビールや他の発酵食品や発酵飲料とマッチしたのだと思う」と述べている。さらに同氏は「コーヒーやレギュラーティーなどの飲料もこの多様性に合致するが、クラフトビール、ヨーグルト、発酵野菜などの発酵飲料品には、さらに付随的な利点がある。なぜなら微生物が仕事をしているので、発酵食品から生み出されるテクスチャーやフレーバーには、開発の可能性に際限がないように思えるからだ。すでに今日われわれが名前を挙げることのできるあらゆる発酵食品には、まだ3、4種類未知のものがあるようだ。異なる風味や味を創り出すために、少しの変化で発酵を微調整または変えることができる。不安定さを制御する一貫した方法さえ得られ

れば、簡単にバリエーションを生み出すことが可能となる」と述べている。

## 7. おわりに

発酵食品については、日本でも熱狂的なブームを幾度も経験している。大昔になるが紅茶キノコがブームとなったことがある。グロテスクな液体の中の姿と酸っぱさ、個人



紅茶キノコ

的にはまるでおいしさを感じなかったが、「体によく効く」という謳い文句に踊らされ、いったい何の効能があるか理解なしに飲んだ。今、アメリカで徐々にこの紅茶キノコが流行りつつあるという。最近の日本での発酵食品のブームといえば「塩麴」である。人々はやはり、「手作りとそこから生み出された風味」に酔いしれるのだろうか？発酵は体に良い？腐っているようなそれでいて発酵している食品を食べたらどうなるだろう？

もう一方の意味深い健康トレンドが腸内菌叢の存在意義とそれに関連した食品開発である。腸内菌叢は手作りのものも、加工食品でも各々アピールすることがある。そしてさまざまな機能が明らかとされてきている。まさに、次の新しい食文化を生み出す鍵となっていくであろう。



くぼむら・きよこ

専門は、セイボリーフレーバー、特に反応系香料。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、手掛けた製品は1000を超える。ワールドフードサイエンスの編集委員、IFT本部評議会、国際評議員、IFTジャパンセクション評議員、IFT教育プログラム講師などとして活動中。2008年、IFTフェロー受賞。