

食品冷凍技術の真実とこれから

時代や社会の影響を受けやすい「食」。この連載では、今注目される食の事象から背景や経緯を考察し、今後の食の新たな視点を探っていく。今回は新規参入も増加している食品冷凍。活況の背景や今後の可能性、課題を検証する。

2023年冬、冷凍クリスマスケーキの事故が年末の話題をさらった。数年前まで、冷凍ケーキは消費者にとって購入に抵抗のある商材だったが、最近では、あらゆる食品が冷凍で販売されるようになった。「餃子コレクション」など、特定のカテゴリーのブランドを集積した専用冷凍自販機は、もはやエンタメだ。とりわけコロナ禍には店舗営業できない飲食店が冷凍機材を購入し、EC販売に挑戦する店も増えた。昨今活況を見せる冷凍業界には、どのような進化や変革があったのだろうか。

冷凍事業は、凍結技術だけでは完成しない事業

業界を取りまとめる「一般社団法人食品冷凍技術推進機構」理事長の鈴木徹さんに見解を聞いた。

鈴木さんの開口一番は「期待される回答でないかもしれませんが、冷凍技術自体は50年前には確立されて大きな進化はありません」とのことだった。

日本で食品に冷凍技術が導入されたのはオリンピック景気に沸く1964年。この頃、業務用冷凍が産業として推進され、行政主導で全国にコールドチェーン（産地から小売まで低温冷凍を保つ物流方式）が整備された。「日本の冷凍食品は物流とセットで拡大してきた市場です。冷凍食品の需要は業務用から家庭需要にシフトしていきました。これによって業務用の大型凍結機械のサイズダウンが進み、一般の方が冷凍技術が進化したと感じるのは、その影響も大きい。これによって専門でない企業や店舗も冷凍事業に参画しやすくなったのです」

近年よく聞く「マイナス60度凍結」も「瞬間冷凍」も業務用では昔からあった



株式会社「ツジ・キカイ」代表取締役山根証さん。製菓製パン機械を国産で開発。近年力を入れているのが急冷と凍結を一体化した「ツインパティ」

技術という。さらに2000年代になって磁場や電場を付与した凍結機が売り出され、氷結晶を小さく均等に保ち、食材ドリップを起こさないと話題になった。しかし同機構の長年の実験では電磁波が氷結晶に影響する結果は得られなかったようだ。さまざまな機械の宣伝文句は新技術であるような“誤解”を招いていると鈴木さんは言う。「私が一番懸念しているのは、新規参入の事業者が、高い性能の冷凍機械で凍結さえすれば安全と考えてしまうことです。冷凍食品というのは、前処理・凍結・保管・解凍、4段階のシステム連携で、それぞれの段階で選択肢があります。最終的に消費者の元に安全でおいしく届けるには、凍結だけでは完成しません。最近の冷凍食品がおいしくなっているのは、凍結技術だけでなく、凍結前後の研究が進んでいるからだと思います」

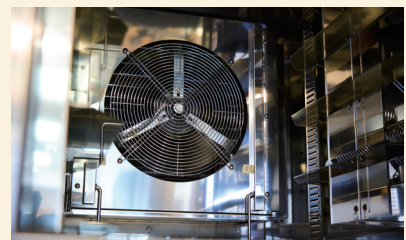
例えば生鮮品を凍結する場合、素材ごとに水分値や細胞構造も異なる。「いちごなどの果実は急速凍結しても解凍するとふにゃっとした食感になる。脱水凍結で食感が変わらない品種もあると聞きますが、解凍方法も重要です。急速解

凍すると素材の中で氷結した水分が溶けたとき、素材に戻らずに流れ出す。ゆっくり解凍すれば、氷結していた水分が再び素材に戻り、元の食感に近く復元します。が、ゆっくりすぎても生鮮品は酵素反応で劣化が進む。この辺りのバランスは素材ごとに研究の余地があります。冷凍技術は単体よりも、周辺技術との組み合わせが大切でしょう」

“熱々凍結”でパン業界の変革を目指す機械メーカー

機械メーカーで、冷凍技術の新たな付加価値を提案する企業もある。従来のブラストチラー（急速冷却機）⁽¹⁾とショックフリーザー（急速凍結機）⁽²⁾を一気通貫できる“熱々凍結”を提案するのが製菓製パンやピッツアの機械開発を行う「ツジ・キカイ」だ。

代表の山根証社長に経緯を聞いた。同社はピッツア用石窯オーブの製造販売も行うが「ピッツアは焼きたてが勝負。ナポリピッツアの寿命は焼成後2分といわれます。その後はチーズも生地も水分を失い、乾燥して味が急激に落ちる。私が残念に思ってきたのが冷凍ピッツア。通常、冷めてから生地を凍結しますが、それでは焼きたてほどのおいしさにはなりません。冷蔵や冷凍で味を向上させる技術はないかと考えて生まれたのが「ツ



ブラストチラー「ツインパティ」の庫内は、冷風を当てずに熱気を吸収して冷却する独自の構造

Kaori Shibata

早稲田大学卒業後、(株)ジェイアール東日本企画入社。2004年に退社。イタリアのスローフード協会設立の「食科学大学」マスターコースを修了(1期生)。帰国後、(株)三越伊勢丹研究所の食品ディレクターを経て、20年(株)KOTODAMA PRESS設立。食の情報発信やコンサルティング業に従事。

インパティ』による“熱々凍結”です」。「熱々凍結」は焼きたてをプラスチックで即冷却し、続けてショックフリーザーで急速凍結。こうすると焼きたての鮮度を最大限キープすることができる。

焼きたての状態で時間を止めるのは、いわば生地にとってのアンチエイジング。ピッツァに限らず「パンや焼き菓子も同じ」と山根社長。焼きたては確かにおいしい。しかし、そのおいしさが持続する時間は、私たちの想像よりもずっと短い。「パンはオープンから出た瞬間から、冷める過程でどんどん劣化します」

実際に“熱々凍結”を自然解凍したパンを試食した。クロワッサンやヴィエノワズリなどの生地は、自然冷却で時間が経つと乾燥が進む。噛むと外側の生地がボロボロに崩れるのが常だ。しかし“熱々凍結”した外側の生地は水分を失

うことなくサクサクとして屑はほぼ出ない。自然解凍だと生地がしんなりしそうだが、その変質もない。フレッシュな風味がある。これは焼成後、自然に冷めたクロワッサンが失っている香りなのだろう。リベイクしなくても、その香りを確かに感じる事ができた。

「多くのパン屋さんは焼きたてを朝一斉に並べますが、夕方まで残る場合もある。しかしあらかじめ“熱々凍結”して保管しておけば、その都度最も焼きたてに近い状態で商品を販売できます」

実はおいしさ以外のメリットもある。1つは廃棄ロス削減。パンは食品業態の中でも廃棄率が高い。計画解凍・販売でロスは確実に減らせるし、ECなどで冷凍販売すればゼロになる。そしてもう1つの大きな利点が働き方だ。ベーカリーの現場は、一般的に早起きで長時間重労働。しかし、働く時間を集約し、販売時間も分散できれば、毎日毎朝焼く必要もなくなるのだ。「リアルな焼きたてと“熱々凍結”の焼きたてを両方扱い、お客様が選べるようにすることが大事だと思います」(山根社長)

アイスクーキの第一人者、パティシエの事業展開

神奈川・中央林間の「メゾンジブレ」は、アイスクーキやジェラート、四季を通じたフルーツを使ったクーキで人気のパティスリーだ。代表の江森宏之さんは、菓子業界の中でアイスクーキの第一人者として知られている。

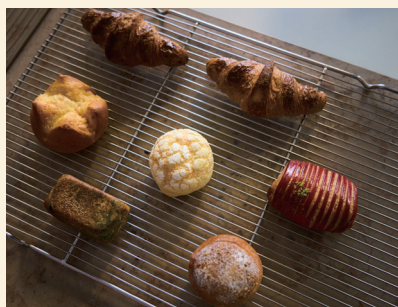
「休業したフランスの店では生クーキのほかにチョコレート、ジェラート、そしてアイスクーキがありました。現地ではアイスクーキでハレの日をお祝いすることも多い。日本であまり見ることの



パティシエの江森宏之さんは2004～06年、フランス・アルザス地方の名店「フレッソン」で修業。帰国後は「ベルグの4月」シェフパティシエ、アイスクーキ専門店の立ち上げ、専門知識を活かしたコンサルティングなどを行い、17年に自身の店「メゾンジブレ」を開業

ない菓子だったので試しに作ってみると、面白かった。僕はフルーツも好き。その店では地元のフルーツで作るタルトも人気でした。ジェラートはクーキ類が売れない夏によく出て、大ききの揃わない果実もジェラートなら使えます。旬の最高のおいしさを、時間を止めて閉じ込められるのも、収穫期と販売時期をずらせるのもジェラートの強みです。素材を使い切るにはクーキとジェラートのセットでやるべきと思いました」。帰国後、江森さんは自分の強みをアイスクーキとフルーツと決め、独立準備を進めた。「『ベルグの4月』というブランドではシェフパティシエとしてアイスクーキを制作しました。この時実感したのが日本の配送技術の高さ。時間指定できる国なんてない。独立したらアイスクーキをECでやろうと決めました。その後、『グラシエル』という冷凍クーキ専門店の立ち上げも経験し、独立前にもう一段階、冷凍業界を学ぶことができました」

携わった企業では、冷凍クーキの配送事故率の目標値があり、リスクヘッジとして自社でできる最大限の対策を行っ



“熱々凍結パン”を自然解凍して試食。見た目が鮮やかで、まるで焼きたてのフレッシュな香り、味わい



クロワッサンの断面。内相は柔らかく空気を含み、外側がサクサク。リベイクしなくてもバターフレッシュな香りが漂い、香ばしさもある

今回のキーワード

急速凍結 コールドチェーン プラストチラー ショック
フリーザー 冷凍ピッツァ アイスケーキ ジェラート
熱々凍結 食品廃棄 SDGs 物流2024問題

ていた。「良い意味で配送業者を信じない。配送中の温度帯の変化や落下事故も見込み、断熱材やケーキが動かないセットの仕方を研究しました。これが今の事業に生きています」

アイスケーキやジェラート類のストックを自社で持って経営するため、立地は郊外の中央林間を選択した。

「都内の有名店でなく地域一番店を目指しました。グラススイーツの優位性はコロナ禍に顕著になり、店に行けなくなり、人に会えなくなったとき、アイスケーキがとても喜ばれました。初めてのお客様にもたくさん利用いただき、驚いたのは『VOGUE』のようなラグジュアリー雑誌まで取材に来てくれたことです」

コロナ禍の雑誌企画で圧倒的に多かったお取り寄せ特集。アイスケーキやジェラートの実績が掲載につながった。さらに驚いたのが海外からの講習の依頼だ。「ヨーロッパの菓子業界は対面販売が中心で、コロナを経験して初めてEC事業に関心を持った。菓子を冷凍でどうやって送るのか、梱包技術にも大きな関心が寄せられました」

現在は対面販売の重要性も痛感している。「コロナ禍にネットで注文してい

たお客様がわざわざ店頭に来る。店でのショッピングのほうが楽しいからです。うちはアイスケーキが主力ですが、リアルで買える生菓子との相乗効果は大きい。リアルとネットが両方あれば、事業的なリスクヘッジになりますし、ブランドとしての信頼性はリアル店舗だから育つのだと思います」(江森さん)

冷凍業界の課題と未来

冷凍の本質的な価値は食材・食品の保存性を高めることだ。冷凍以前の人間の食品保存手段は、塩蔵、乾燥、発酵などで、素材の中の自由水といわれる水分の活性を失わせるのは、どんな保存方法にも共通だ。また、保存にはおまけのような栄養素が増える、旨みが増す、食味が良くなるといった付加価値もある。

では冷凍技術だけの絶対的な付加価値とはといえば、水分を保ったまま鮮度を保てることだろう。しかしこれは電力というエネルギーとのセットだ。冷凍業界では冷凍技術を“時と場所を超える”技術という。場所を超えるというのは運搬性で物流システムのことだ。ほかの保存法が自然の力に頼るものであるのに対し、冷凍技術は文明の力の集結だ。

最近は何事もSDGsが問われ、冷凍技術も廃棄ロスを減らすという文脈で語られることが多い。しかし電力を大量に使用し、物流「2024年問題」も切実な今、冷凍技術を手放しでSDGsな手段というのは疑問だ。取材したパティシエの江森さんも「環境負荷の低い梱包材や、配送や保管に使うエネルギーの低減への対応も今後は必要になってくるはず。ここに前向きな解決方法が見いだせない」と、冷凍業界は次の段階には行けないと思います」と話す。これは重要な課題だ。

技術の可能性として期待したいのは、保存性だけでなくおいしさの発見や開発だ。ツジ・キカイの冷却と冷凍一体化の発想は、コロンブスの卵だろう。フルーツを素材の柱としてきた江森さんは「ジェラートはフルーツをそのまま食べるより、そのフルーツを感じるといわれます。実際ジェラートはそのものの味を超えられる。なぜなら、柑橘類やマンゴーは皮ごとジェラートにしますが、一番香り成分があるのが皮部分で、生では食べないからです」と冷凍だから生まれるおいしさを指摘する。

前処理・凍結・保管・解凍。冷凍技術の進化は、各段階の研究や連携にあるというのは、食品冷凍技術推進機構の理事長の談だが、ツジ・キカイやメゾンジブレーの話聞いて、確かにそうだった。そして同時に、各段階でより環境負荷を低減する策がこれからは求められる。一方、冷凍商材を販売する事業者や食べ手の私たちも、冷凍事業のシステムや冷凍の基本的な仕組みを知って買うのが、冷凍技術をより良い形でビジネスや生活に取り入れることになるのだと思う。正しい知識を得ることが、より安全で、おいしい選択につながるからだ。

(註釈)

- (1) 冷却技術の一つで、温度帯の高い調理食品を3℃付近にまで急速に冷却する。一般的に10～65℃で細菌が増殖するため、この温度帯を素早く通過させる必要がある。スーパーやコンビニの弁当類も、出来たてをプラストチラーで冷却して並べられるものが多い。
- (2) 冷凍技術の一つで粗熱を取った食品を高速(30分程度)で凍結。芯温を-18℃以下にして凍結し、食品内の菌の繁殖やドリップを防ぐ。

(参考文献)

- ・「冷凍食品の優位性 安心・安全の科学」公益社団法人 学校給食食物資源開発流通研究協会
- ・「[特集] 食品の冷凍・解凍技術」『月刊 食品工場長』2017.02
- ・一般社団法人食品冷凍技術推進機構 <https://ftech.jp/>



アイスケーキの一例。フルーツを使った華やかなアイスケーキが主力商品。個人店ながら年間で約1万台を販売する