

賞味期限対応勉強会

おいしさを届けるための冷凍手法の選びかたと、 賞味期限を延ばすことで広がる商機

2022.09.08

株式会社えだまめ



00

はじめに

自己紹介

成田 博之（なりた ひろゆき）

【プロフィール】

1985年兵庫生まれ。一橋大学商学部卒業後、広告会社の博報堂に入社。営業として制作・媒体・商品開発などのマーケティングのプロジェクトを担当。2013年からはMUGENUPの執行役員CMOに就任し、スタートアップの経営に参画。2015年9月に株式会社えだまめを創業し代表取締役役に就任。東京海洋大学産学連携研究員。

【専門分野】

マーケティング、商品開発、プロダクトマネジメント、PR企画

【実績】

- ・テレビ「ワールドビジネスサテライト」（テレビ東京）、「いつの間にやら進んでた!!」（日本テレビ）
- ・雑誌「月刊食品工場長」（日本食糧新聞社）
- ・寄稿「冷凍」（日本冷凍空調学会）



会社紹介：株式会社えだまめ

冷凍を活用した新事業支援に特化したニッチな会社です。



本日の流れ

1. 食材に応じた冷凍手法の選び方

1-1. 急速凍結の種類

1-2. 「凍結」以外に大事なこと

2. 冷凍による賞味期限延長で広がる商機

01

食材に応じた冷凍手法の選び方

1-1

急速凍結の種類

「凍結」は「冷凍」の一部に過ぎない



調理/前処理



凍結



保管/輸送



解凍/調理



急速凍結

緩慢凍結

急速冷凍技術の分類：概要

急速冷凍技術は以下の4つの方法に分類されます。食品事業においてはエアブラスト式の採用が大半となっています。



エアブラスト式
冷凍機

冷やした空気を食品に当てて凍結。最もポピュラー。空気の温度はマイナス70～マイナス35°Cで機種によって違う。

「万能フリーザー」と呼ばれるくらい様々な食品を凍結できる。ただし、冷却中は強い風が吹くので、形を崩してはいけないうケーキなどは注意が必要。



なんでも



ケーキなど形の崩れやすいもの
甲殻類など



ブライン冷凍機

アルコールや塩水といった凍らない液体を冷やし、その中に食品を漬けて凍結。食品の表面に冷たい液体が密着するので、早く凍結できる。液体の温度はマイナス30°C程度。

液体が食品に触れないように、パウチなどで包装されたもの。



真空パウチに
できるもの



特になし



コンタクト冷凍機

金属製の冷却板で食品を挟み込み、その中にマイナス40～マイナス30°Cの冷却物質を流して凍結。金属板は熱伝導率が高いので、速く凍結できる。金属板で挟み込む時に圧迫するので、ある程度押し潰してもよい食品に向いている。スライスした肉、魚のすり身など。



肉・魚のすり身
ペースト食品



形を崩せないもの



エアブラスト式の一つ
液化ガス冷凍機

超低温のガスを食品に吹き付けて凍結。液化窒素はマイナス196°C、液化炭酸ガス（ドライアイス）はマイナス56.6°C。超急速で凍結できるので、食品へのダメージが少ない。ランニングコストが非情に高いため、高級魚やエビなど高級品の凍結に使われる。



なんでも
コストが高いため高級品に使われる

エアブラスト式：仕組み

主に -20°C から -40°C 程度に冷却した空気を食品にあてる方式です。生産規模や用途によって、主に4種類の機械に分類されます。連続式も実現しやすく、大量生産が必要な現場でも重宝されています。



エアブラスト式
冷凍機

冷やした空気を食品に当てて凍結。
最もポピュラー。空気の温度はマイナス70～マイナス35°Cで機種によって違う。
「万能フリーザー」と呼ばれるくらい様々な食品を凍結できる。ただし、冷却中は強い風が吹くので、形を崩してはいけないうりなどには注意が必要。



なんでも



ケーキなど形の崩れやすいもの
甲殻類など

1	バッチ式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 冷凍庫や冷凍室に冷風を送り込む方式 ・ 構造がシンプルで、小規模～大規模まで拡張可能 ・ 商品をトレー/ラックに載せて出し入れが必要なので、同じ商品を連続生産するには不向き
2	トンネル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 商品をベルトコンベアに乗せて、トンネルの中で冷風を吹き付ける連続生産型。単一品の大量生産に最適。 ・ 機械は工場に合わせた半オーダーメイド設計 ・ 洗浄やメンテナンスが複雑
3	スパイラル	<ul style="list-style-type: none"> ・ ベルトコンベアを螺旋状に配置し、大型の冷凍庫に設置 ・ 少ない設置面積で大量の冷凍処理が可能 ・ 設計～メンテナンスのコストが高い
4	IQF	<ul style="list-style-type: none"> ・ Individual Quick Frozenの略で、商品をバラバラの状態に凍結させる方法(バラ肉、海鮮、野菜など一次産品に多い) ・ 冷気を強くあてたり、コンベアを振動させるなどの機構で商品同士がくっつくのを防止している

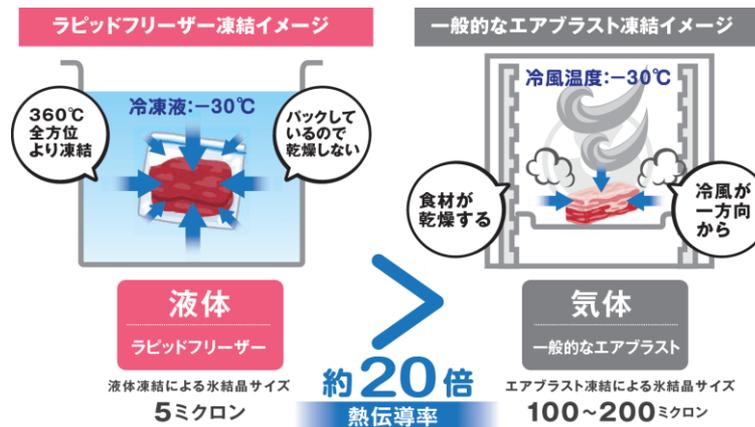
ブライン式：仕組み

アルコールや食塩水など、マイナス温度でも凍結しない液体(不凍液)に浸漬し、凍結する手法。熱伝導が高いので急速に凍結可能ですが、真空パウチが必要なので適応できる食材の幅は狭くなります。



ブライン冷凍機

アルコールや塩水といった凍らない液体を冷やし、その中に食品を漬けて凍結。食品の表面に冷たい液体が密着するので、早く凍結できる。液体の温度はマイナス30℃程度。
液体が食品に触れないように、パウチなどで包装されたもの。



真空パウチに
できるもの



特になし

- ・ 熱伝導は液体に浸漬する方が圧倒的に高い
- ・ 液体が商品に密着するのでムラができにくい
- ・ 氷結晶サイズについては凍結条件により一概に結論は出しにくく、味/食感への影響も限定的

コンタクト式：仕組み

金属製の冷却板（フラットタンク）の内部に $-40^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C}$ の冷却物質を流し、その金属板で食品を挟み込んで冷凍する方法です。凍結と加圧整形を同時に行います。



コンタクト冷凍機

金属製の冷却板で食品を挟み込み、その中にマイナス40～マイナス30°Cの冷却物質を流して凍結。金属板は熱伝導率が高いので、速く凍結できる。

金属板で挟み込む時に圧迫するので、ある程度押し潰してもよい食品が向いている。スライスした肉、魚のすり身など。



肉・魚のすり身
ペースト食品



形を崩せないもの

金属板



- ・ 金属板と食品を密着させるので、熱伝導が高く急速凍結が可能
- ・ すり身、肉、ペースト状のもの等、形をブロック状に整えつつ凍結が必要な商品で利用される
- ・ 多くの場合がオーダーメイド、半オーダーメイドで機械設計し工場に導入される

液化ガス式：仕組み

液化窒素や液化炭酸ガスを吹き付ける急速凍結方法。凍結速度は非常に速いですが、液化ガスのコストが非常に高いため、高単価な製品など用途が限られるのが現状です。



液化ガス冷凍機

超低温のガスを食品に吹き付けて凍結。液化窒素はマイナス196℃、液化炭酸ガス（ドライアイス）はマイナス56.6℃。超急速で凍結できるので、食品へのダメージが少ない。
ランニングコストが非情に高いため、高級魚やエビなど高級品の凍結に使われる。



なんでも
コストが高いため高級品に使われる



液化窒素式トンネル型フリーザー
[Bistranza-FZT]設置イメージ

- 液体窒素(-196℃)、液化炭酸ガス(-56.6℃)を噴霧する凍結方法でエアブラスト式の一つ
- 超低温で超急速凍結が可能だが、ガスのコストが高額
- そのため、高価な食材、スイーツなどの高付加価値品、プレミアムがつく季節商品で利用される。