

高知県工業技術センターだより

▶ 食品の急速凍結技術のご紹介 食品開発課

平成28年1月に当センターの超急速凍結機(ショックフリーザー)を更新しました。この機械は、超低温の空気を吹き込むことで対象物を急速に凍結させる装置です。食品の品質を損なわずに凍結、冷凍保存するためには凍結させるスピードが重要です。そこで今回は食品の凍結技術について簡単にご説明します。

「凍結」 食品本来の性質の変化を抑える保存技術

食品を保存するためには、微生物による腐敗や化学反応による栄養素、色、味、食感の変化から食品を守る必要があります。この課題を解決するために凍結、乾燥、くん製といった技術があります。

なかでも凍結は、他の保存技術と違い、食品が持つ本来の性質をほとんど変化させることなく保存することができます。(例：刺身用の魚肉)



図1 冷凍された原料(魚)

急速凍結と最大氷結晶生成帯

食品を高品質な状態で凍結させるために重要なキーワードは「最大氷結晶生成帯」です。

最大氷結晶生成帯とは、食品内部に大きな氷結晶ができてしまう温度帯(一般的には $-1\sim-5^{\circ}\text{C}$)のことです。大きな氷結晶が作られてしまうと、組織が破壊されたり、部分的に成分の濃縮が進んだりするため、食品中で化学反応が起きやすくなります。つまり、食品をこの温度帯に長く置いてしまうと、品質が著しく低下してしまいます。

そのため、食品の凍結では「最大氷結晶生成帯をいかに素早く通過させて凍結するか」が品質保持の鍵となっています。そこで用いられるのが「急速凍結」です。

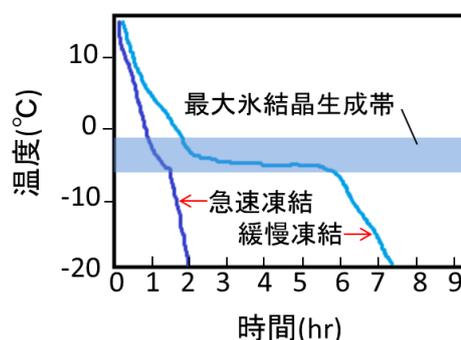


図2 最大氷結晶生成帯

最大氷結晶生成帯($-1\sim-5^{\circ}\text{C}$)では、生成される氷の粒子が大きい。大きい氷結晶は組織の損傷や劣化を促進させてしまう。急速凍結では、短時間でこの温度帯を通過できるため、氷結晶が小さく、食品の損傷や劣化がかなり抑えられる。

急速凍結方式あれこれ

高品質の冷凍食品を製造するために、近年さまざまな急速凍結法が開発されています。

表1 さまざまな急速凍結法

方式名	冷却方法	特徴
ブライン方式 (液体凍結法)	ブライン液(高濃度の塩溶液・アルコール類)に食品を漬けこむ	さまざまな形状・大きさの食品に適応
コンタクト方式 (接触式凍結法)	冷却した金属板の間に食品を挟む	厚さの薄い均質な食品のみに適応
液化ガス方式	液化窒素(-196℃)や液化炭酸ガス(-79℃)を食品に噴霧する	食品の組織の損傷が少なく、解凍後の品質も非常に高く保たれる ランニングコストが高い
エアースラスト方式 (気体冷却法)	-20~-40℃の空気を吹き込み、冷凍庫内の温度を下げる	最も広く用いられている さまざまな形態の食品に適応 ※ 今回導入した装置はこのタイプ

実際の食品加工の現場では、凍結させる食品の特性や保持したい品質などに加えて、生産性、効率性、経済性も考慮し、適切な凍結方法を選ぶ必要があります。

当センターが導入した超急速凍結機の特徴



図3 超急速凍結機の外観と内部

今回導入した超急速凍結機(ショックフリーザー)は、超低温の空気を吹き込むことで食品を急速凍結させるエアースラスト方式の装置です。この装置を用いることで、食品の中心点の温度を-1℃から-5℃までに30分以内で低下させることができ、高品質の冷凍食品が得られます。

詳細なスペックは以下のとおりです。

メーカー名	ホシザキ電機(株)
型式	HBC-12A3
スペック	外形寸法：幅 840×奥行 880×高さ 1855 有効内容積：283L 圧縮機出力：2200W 処理量：36kg(ソフトチル・ハードチル) 24kg(ショックフリーズ) 収納能力：1/1 ホテルパン 12 枚収納可能 2/3 ホテルパン 12 枚収納可能 1/2 ホテルパン 12 枚収納可能 天板(600×400) 12 枚収納可能
特記事項	芯温センサー付き 庫内除菌用 UV ランプ付き モード：ソフトチル(-1℃) ハードチル(-20℃) ショックフリーズ(-40℃) プログラム運転：芯温制御 タイマー制御 庫内温度制御

※機器の使用には使用料が必要です。

料金や設備の予約については、お電話でご確認ください。

超急速凍結機や食品の冷凍にご興味のある方は、お気軽に食品開発課にお問い合わせください。

お問い合わせ先：食品開発課 088-846-1652