

“なんでも寒天”が東京進出の野望を果たす。

秋田県総合食品研究センター
樋渡 一之

“なんでも寒天”とは？

秋田県、特に県南を中心とする地域には、様々な食材や料理を寒天で固めて食する、という食文化がある。

一般化されている食文化名が特にないため、本研究では“なんでも寒天”と記述する。

代表的なもの

- ・イチゴなどのフルーツを、シロップや牛乳入りの寒天で固めたフルーツ寒天
- ・溶き卵汁や崩したゆで卵を、調味した寒天で固めた卵寒天
- ・ポテトサラダと、寒天液を混合して固めたサラダ寒天



消費期限が非常に短い

- おおむね冷蔵で48時間程度
- 一般的な製造技術では、常温流通も冷凍流通も困難
- 食品卸企業の流通網を用いた県外店舗での販売はもちろん、宅配便等を利用した個人への販売ですら難しい

“なんでも寒天”の短所

一般的に、常温で流通しているフルーツ寒天等の製品は、

- 寒天以外の原材料の高温加熱殺菌
- 寒天液のpH調節(pHを4以下にすることで微生物の生育を阻止できる)
- 容器へ包装し、密閉した後で行う包装後殺菌

等の技術的手段を組み合わせて常温流通を実現しているが”なんでも寒天”の場合は、

- 特有の食感を保持するために生野菜を使用する場合もあり、原材料の高温加熱殺菌は不可
- 低pHにすると酸っぱくなってしまうため、フルーツ寒天以外ではpH調節は困難
- 包装後殺菌をすると寒天が一度溶けてしまうため、特徴である美しい外観が保持できない

以上により、**常温流通は不可能。**

凝固させた寒天を一般的な方法で冷凍すると、

- 食品内にできた氷結晶の大きさに沿って組織が変形し元に戻らなくなる、いわゆる「す(鬆)」が入った状態となる
- さらに寒天から水が出てしまう(離水)ことにより食感が大きく変化

商品価値が失われてしまうことから、**冷凍流通も困難。**

“なんでも寒天”の現在地

これまで用いられてきた製造技術では、

- 製造所から一定の範囲内で惣菜として販売することが技術的限界
- 消費者からどんなに注目が集まったとしても技術的限界により事業規模拡大を実現できない
- 家庭で調理し自家消費する世代も高齢化が進み、食文化としては緩やかに衰退の方向に向かっている

本研究の目指すもの “なんでも寒天”の冷凍流通の実現

そもそも冷凍による品質劣化はなぜ起きるのか？

① 冷凍前の細胞



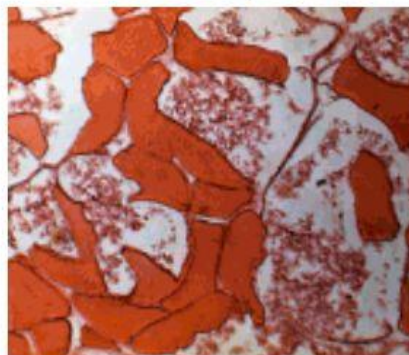
正常な組織

② 急速冷凍した細胞

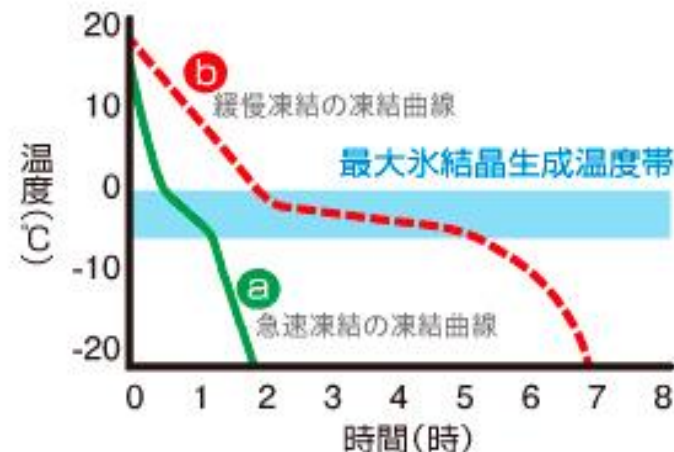


凍結すると組織内に小さな氷の結晶が発生し、組織の損なわれ方が少ない。

③ 緩慢凍結した細胞



氷の結晶が大きいため、組織が損なわれている。

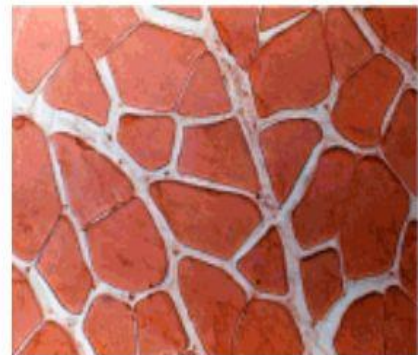


画像は日本冷凍食品協会webサイトから引用

- 食品内の水が凍結し、氷の結晶となるが、氷の結晶が大きくなるとそれに伴って食品組織の構造が破壊され、食感の変化や離水といった現象を引き起こす
- 氷結晶は、品温が最大氷結晶生成温度帯と呼ばれる温度であるとき(-1℃~-5℃であるとき)に大きくなるとされている
- 食感の変化を抑えるためには、できるだけ速やかに冷却して-5℃以下にする必要がある

本研究の目指すもの “なんでも寒天”の冷凍流通の実現

① 冷凍前の細胞



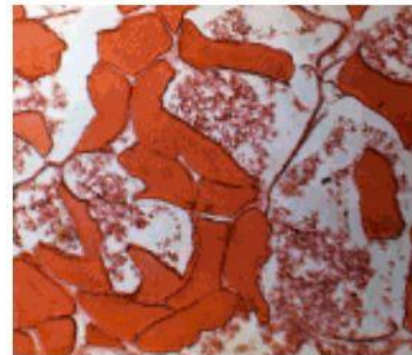
正常な組織

② 急速冷凍した細胞

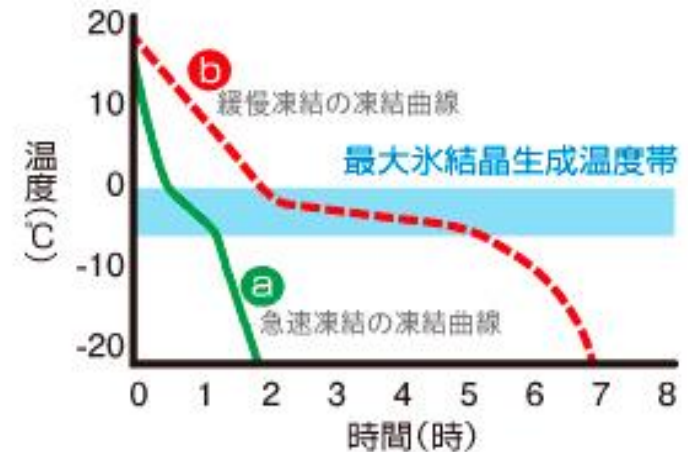


凍結すると組織内に小さな氷の結晶が発生し、組織の損なわれ方が少ない。

③ 緩慢凍結した細胞



氷の結晶が大きいため、組織が損なわれている。



画像は日本冷凍食品協会webサイトから引用

- 業務用を含む従来型の冷凍庫では冷凍される食品の温度はゆっくり低下する（緩慢凍結、グラフ中点線b）、最大氷結晶生成温度帯に長時間晒されて氷の結晶が大きくなり、食品組織が破壊されて品質が損なわれてしまう（図中③）。

近年、冷凍する食品の品質劣化を抑えるための凍結庫が市販されるようになってきた。

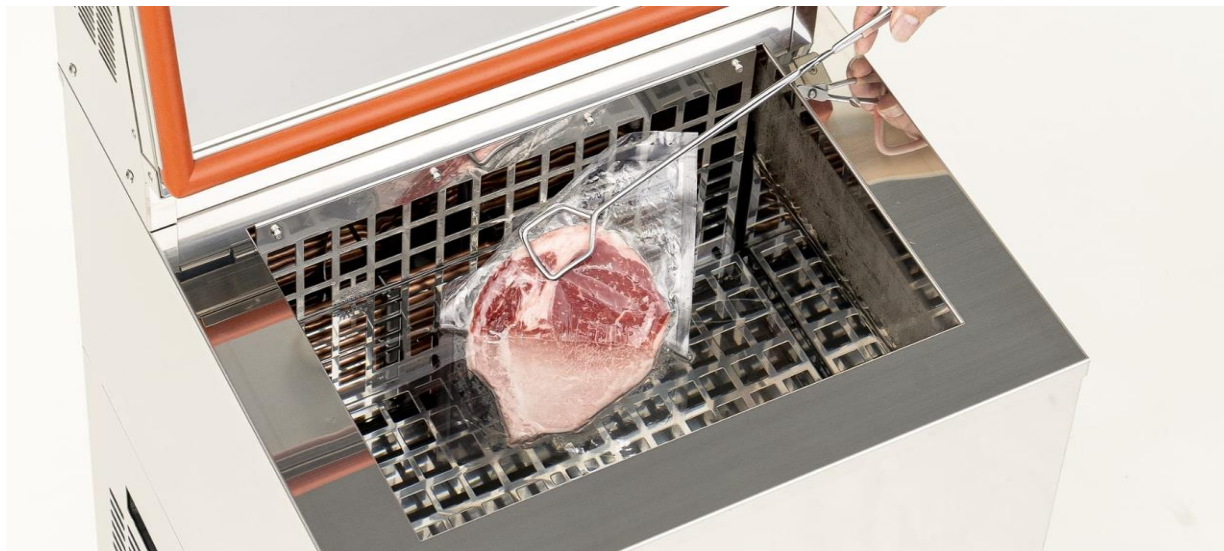
- 最大氷結晶生成温度帯に晒される時間をできるだけ短くするため、急速に温度を低下させる工夫がされており（急速凍結、グラフ中実線a）、結果として食品組織の損傷が少なく、解凍後も状態の良い食品が得られる（図中②）。

本研究の目指すもの “なんでも寒天”の冷凍流通の実現

良く知られている急速凍結技術

- CAS冷凍 凍結中に振動を与えることで、氷結晶の大きさを小さくする
- ブラストチラー -40℃程度に冷却した強い風を食品に直接当てることで、急速に冷凍する

我々は「リキッドフリージング」と呼ばれる、包装した食品を-30℃~-50℃に冷却したアルコール溶液に直接浸けて急速に冷凍する手法に着目



画像はテクニカン社のwebサイトから引用

本研究の目指すもの “なんでも寒天”の冷凍流通の実現



- 液体は気体に比べて熱を伝える能力が桁違いに大きく、緩慢凍結では冷凍に数時間かかる食品でも、リキッドフリージングでは数十秒～数分で急速凍結可能（90℃のサウナに入ってもやけどしないが、90℃のお湯では一瞬でやけどする）
- 予備的な検討として”なんでも寒天”のモデルを作製しリキッドフリーザで凍結
⇒凍結させていない寒天とかなり近い品質の寒天が得られた

今後、

- 凍結再解凍した寒天と、非凍結の寒天の破断強度等の食品物性学的なデータの取得と比較検討
- 凍結に適した寒天原料と濃度の最適化
- 寒天以外の原材料について、凍結適性による取捨選択
- 寒天からの離水を軽減する食品素材の使用検討

等を実施し、凍結した寒天の品質をできるだけ高める研究開発を行う。

本研究の目指すもの “なんでも寒天”の県外流通

本研究の連携パートナー



- 総菜を中心に製造販売している湯沢市の食品事業者
- 事業の一環として”なんでも寒天”を製造
- 自店舗、道の駅、スーパーマーケット等で日常的に販売
- 「世界の果てまでイッテQ！」ほか、多数のTV番組に出演
- 非常に美しい”なんでも寒天”を創る、県を代表する作り手

県組織・制度を活用した県外流通向け調査・テスト

- 秋田県東京事務所を受け取り先とした冷凍配送テスト
- 秋田県アンテナショップ「あきた美彩館」でのテスト販売制度の利用
- 「スーパーマーケットトレードショー」といった専門展示会秋田県ブースへの出展
- 県関係のイベントへの臨時出店



秋田県アンテナショップ
「あきた美彩館」



スーパーマーケットトレードショー
秋田県ブース

ゆきつかさの製造した”なんでも寒天”が、首都圏でどのように受けとめられるか、様々な角度から調査

本研究の目指すもの “なんでも寒天”の県外流通

「実現可能性」へのこだわり

県外販売を、小規模でも継続したビジネスとして成立させることが重要

県内販売と県外販売を製造コストの面から比較すると、県外販売分には

輸送費と凍結費用(リキッドフリーザー購入費+ランニングコスト)

が上乗せ

- リキッドフリーザーは高額(実生産機は200万円超)
- ”なんでも寒天”はいわゆる総菜の一種であり、大きさにもよるが1個当たりの価格はせいぜい250円~500円程度
- 凍結費用として原価の中から1個20円を割いたとしても、リキッドフリーザーの購入費用を賄うためには10万個以上の”なんでも寒天”販売が必要
- これからテスト販売し販路を広げていく段階では、この個数は現実的ではない

非常にリスクが高いと言わざるを得ない

本研究の目指すもの “なんでも寒天”の県外流通

課題は企業間連携で解決



- 秋田銘醸株式会社
- 「爛漫」等の銘柄で知られる醸造企業
- ゆきつかさと同じ湯沢市に所在
- 機能性食材の製造企業という側面も持つ
- 加工機器としてリキッドフリーザーを所有

- ゆきつかさが”なんでも寒天”を急速凍結させる際には、使用料の支払いをすることで使用させてもらうことを了承済
- この企業間連携により、ゆきつかさは大きな投資をすることなく、リキッドフリーザーを活用することが可能

改めて県外販売を製造コストの面から比較すると、県外販売分には

輸送費と凍結費用(リキッドフリーザ使用料)

を上乗せすることになる

販売開始当初でそれほど数量が出ない場合であっても、一定の少額の上乗せで販売できることから、ビジネスとして持続できる可能性は大きく高まる

本研究開発は、

- “なんでも寒天”の急速凍結手法を確立する
- 首都圏でのテスト販売や専門展示会に出展を実施
- 県外での販売を小規模でもビジネスとして成立させる

食文化としての“なんでも寒天”を
拡大させる第1歩を創る