

第6回冷凍技士研修会

「リキッドフリーザー」実技研修会

主催 (社)日本冷凍空調学会 冷凍技士運営委員会
日時 平成16年7月15日(木) 14:00~16:30
場所 (株)ニイテック 本社 東京都江東区東雲 2-11-22

リキッドはエアに比べ、言うまでもなく表面熱伝達係数が著しく大きいために、これを用いたリキッドフリーザーはエアプラスチックフリーザーよりも遥かに急速に食品の凍結が出来ます。しかし用いるリキッド冷媒の食品への浸透、それを防止するための包装、また身割れなどの問題があって、現在わが国ではそれほどの普及を見ておりません。

しかるに今回研修します(株)テクニカンのリキッドフリーザーは、これらの問題を見事にクリアして、食肉はじめ魚介類、根菜類(ヤマイモを含む)など各種各様の食材をいとも容易に超急速に凍結します。基本冷媒のエタノールに浸漬する方式で、国内はもとより外国にも外食産業を中心に広く使用されています。

持参の食材サンプルを用いての凍結実験や写真撮影も差支えありませんので、この機会に技士の皆様は食材サンプルを持ちよって研修にご参加下さい。

また興味をお持ちの方も是非ふるってご参集下さい。

下記の要領で研修会をすすめます。

- 1 リキッドフリーザーの構造、機能、長短の説明
- 2 実際の運転による食材サンプルの凍結と品質評価
- 3 質疑応答

CPDポイント 2.5

募集人数： 20名(冷凍空調技士、食品冷凍技士の有資格者)定員になり次第締め切ります。

参加費： 無料(代理出席不可)

集合場所： (株)ニイテック 本社

東京臨海高速鉄道 東雲駅下車徒歩2分

集合時間： 14:00(時間厳守) *変更の際は追ってご連絡致します。

申込方法： 下記申込書に必要事項ご記入の上、学会へFAXまたは郵送でお申し込み下さい。

参加券・集合場所の地図をお送りします。

申込先： 〒160-0008 東京都新宿区三栄町8番地 三栄ビル

(社)日本冷凍空調学会 冷凍技士研修会係

TEL 03-3359-5231 FAX 03-3359-5233

切取線

NO. 「リキッドフリーザー」実技研修会 申込書

氏名	技士登録No. () ★継続教育(CPD)ご登録者は番号をご記入願います NO.()
会社名・ 部署名	
住所	〒 - TEL () FAX ()
持参サンプル	有：内容(食材の種類,形状,厚さなど) ☆ 無

第6回 冷凍技士研修会 「リキッドフリーザー」実技研修会

田中 武夫* Takeo TANAKA

1. はじめに

リキッドはエアに比べ、言うまでもなく表面熱伝達率が著しく大きいために、これを用いたリキッドフリーザーはエアブラストフリーザーよりも遥かに急速に食品の凍結ができる。

しかし、用いるリキッド冷媒の食品への浸透、それを阻止するための包装、また食品の身割れなどの問題があって、現在わが国ではそれほどの普及をみていない。

しかるに、(株)テクニカンのリキッドフリーザーは、これらの問題を見事にクリアして、食肉をはじめ魚介類、根菜類（ヤマイモを含む）など各種各様の食材ならびに加工食品をいとも容易に凍結するという。

そこで、冷凍技士運営委員会は、技士諸兄に呼びかけ、表1に示すような食品、食材類を持参して同社のリキッドフリーザーによる凍結実技研修会を行った。日時は平成16年7月15日、参加者12名。研修は終始、同社の山田義夫社長のご尽力により遂行された。ここに改めて山田社長に対し深甚なる謝意を表したい。

2. 実技研修会の内容

①リキッドフリーザーの概要説明・補足ビデオ

表1 研修に使用した食品、食材類

ニッスイ	うずらの卵(水煮)
オハヨー	焼きプリンカスタード
ドンレミー	クリームプリン
インゲンの	ごま和え
AR	旬のポテトサラダ
AR	ゴボウサラダ
FK	彩り煮物(南瓜, 筍, がんも, 高野豆腐, 人参, 椎茸など)
	地養卵の温泉卵
	厚焼き卵
SK	アスパラのおひたし
	レンコン水煮
堀川	おでん(さつま揚げ, 大根, ゆで卵, こんにゃく, 昆布ほか)
秋本	白菜漬け
日本ハム	業務用レトルトカレー(じゃが芋, 玉葱, 人参, トマト, 牛肉ほか)
天狗	にがり造り厚揚げ
大山	本造り木綿豆腐
	マアジ
	対面鮮魚(シャコ)
	以上スーパーストアで購入したもの
	牛肉



図1 概要説明を聞く

②表1サンプルの凍結実技研修

③凍結後・解凍後の品質評価

④質疑応答

の4段階に分けて行った。

(1) 概要説明(図1)

山田社長により、20年に及ぶ豊富な経験に基づく説明が約30分間あった。A4、14頁のカタログ資料が配布され、さらにビデオで約5分間の補足がなされた。

それらによると、同社のリキッドフリーザーは水で希釈した60%エタノール(凍結点 -43.5°C)を基本冷媒とし、これに浸漬して凍結するバッチ型が中心機種である。 -30°C 前後に冷却したエタノールに投入して、たとえば厚み40~45mmのアジブロックならば約20分、45~50mmの牛肉塊ならば約30分で凍結する。この凍結時間はエアフリーザーの1/20という短さで、かつムラのない均等な凍結である。凍結はスピード、保管は低温というのが、高品質の食品を作る鉄則である。リキッドフリーザーに好適の食品は肉、魚、クリームなどで、ほとんど凍結の影響は認められない。スライスハムは現在かなりリキッドフリーザー凍結によっており、スモークサーモンはテンパリングで表面のみ凍結しスライスしている、ということであった。

(2) 凍結実技研修

当日午前スーパーストアで購入した既述の表1に示すサンプル(比較的凍結しにくいものを中心に選んだ。

*元農林水産省水産研究所
原稿受理 2004年9月7日



図2 研修に使用した食品サンプル（凍結前）
右からうずらの卵（水煮）、レンコン水煮、
本造り木綿豆腐

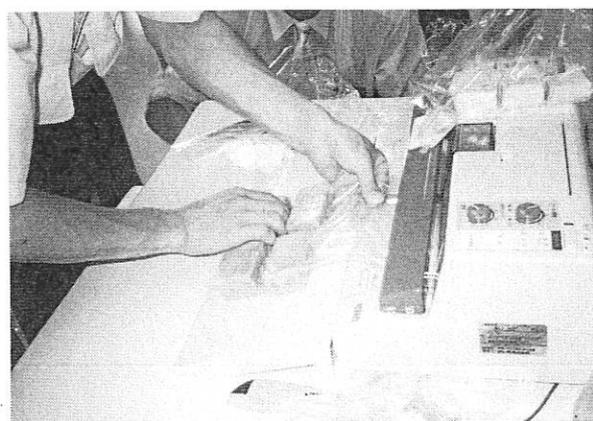


図3 凍結前の脱気包装（厚揚げ）

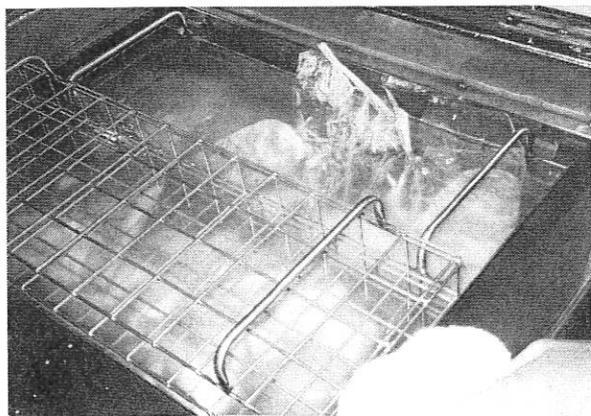


図4 凍結の状況

その一部を図2に示す)を0.03mm厚の低密度ポリエチレン袋に入れ脱気包装した(図3)。

このほか牛肉塊も同様に包装して加えた。いずれのサンプルも厚み50mm以内のものである。

これらを次々と冷却エタノールに投入した。投入時の状況を図4に示す。フリーザーは同社の小型機のS-150W

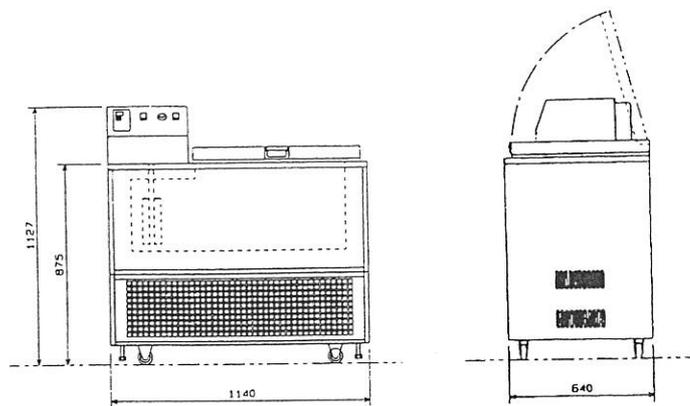


図5 研修に用いたリキッドフリーザー S-150W
(株テクニカンの資料による)



図6 凍結・解凍後の品質評価
中央で説明しているのが山田社長

型(図5)で、下部に冷凍機(出力1.5kW)、上部に液槽があり、液槽側部にアジテーター(かく拌機)が付いている。仕様表によれば、液槽にはエタノール126ℓが入り15~20kg/hの凍結能力がある。エタノールは繰返し使用でき、1日150kg凍結した場合でも月に16ℓ(1缶)補充すれば足りるという。今回の研修ではエタノール温度-29~-33℃(これが適温でこれ以下に下げると必要はない)、凍結時間20~25分であった。

(3) 凍結後・解凍後の品質評価

凍結後はいずれのサンプルも硬くきれいに凍っていた。身割れも包装紙の破れも見られなかった。

そのまま室温放置して順次解凍させ、完全解凍後あるいは時間の都合で半解凍後に皆で品質を官能評価した(図6)。結果の概要は以下のとおりである。

- ・凍結の影響がまったく見られないもの
牛肉、マジ、シャコ
- ・凍結の影響がほとんど見られないもの
うずらの卵(水煮)、焼きプリンカスタード、クリームプリン、厚焼き卵、レトルトカレー
- ・製品としては売れないもの

ポテトサラダ（マヨネーズの油と卵黄が分離）、彩り煮物（筍の食感が多少ゴム化）、温泉卵（殻割れ、白身が層になっている）、アスパラのおひたし（しゃきしゃきしていない）、レンコン水煮（ゴム様の食感）、おでん（ゆで卵やヤスポンジ化、こんにゃくゴム様）、木綿豆腐（スポンジ化）

(2)に既述したように、一般に凍結しにくいといわれるサンプルを選んで凍結したので、その代表とされるこんにゃく、豆腐をはじめ繊維性の筍やアスパラ、などは凍結の影響を受けて食感が変わった。しかし、この程度の食感変化は他のフリーザーによった場合に比べて、軽微だったのではなからうか。それは通常、凍結の影響が出るプリンなどでほとんど影響が見られなかったこと、また肉や魚の筋肉性食品でまったく影響が見られず生鮮同様であったこと、から今回のリキッドフリーザーの超急速凍結による優位性が、全サンプルに現れていたとみてよいと思うからである。

(4) 質疑応答

凍結中に浮くものはよくない、空気入りもしかり、調

味液に浸漬したようなものがよい、食用以外のリキッドフリーザーの利用は考えていない、などの質疑応答が種々あったが、大体上記(1)～(3)に述べたことに尽きている。

3. ま と め

今回研修した品質上凍結が困難なものを除いても、かなり広範囲の食品、食材がリキッドフリーザーで高品位に凍結できることがわかった。あらかじめ脱気包装し、厚みを50mm以内としてエタノールに投入するだけで、20～30分後には超急速凍結が完了する。操作も簡便でそれほど熟練を要しない。アルコールは消防法の制限内の60%濃度をキープし、繰り返し使用できる。国内はもとより海外にも外食産業や食品加工業などに販路を拡大しつつあるとの山田社長の話には納得のいくものがある。

これからも、この優位性をベースにリキッドフリーザーが食品業界に理解され、ますます伸長していくことを祈念して止まない。

2000年11月30日発行

食品関係者のための

食品冷凍技術

〈B5〉P276 定価5,800円(会員価5,500円) 送料380円

■内 容

食品冷凍を理解する上で、最低限必要な学識および技術の解説書です。工場における技術参考書、大学食品工学系の教材、さらに本会認定にかかわる「食品冷凍技士」資格試験に応募される方々へのテキストとして編集されています。(SI単位)

■目 次

第1章 食品冷凍総論	第7章 畜産物の冷凍
第2章 食品冷凍の化学	第8章 調理冷凍食品の製造技術
第3章 食品冷凍の物理	第9章 チルド食品、フローズンチルド食品及び冷凍食品の品質管理
第4章 食品冷凍の衛生学	第10章 冷凍食品の規格、基準、検査
第5章 水産物の冷凍	第11章 冷凍設備と解凍設備
第6章 農産物の冷凍	

食品関係者のための

食品冷凍技術



©日本冷凍空調学会

〒160-0008 東京都新宿区三栄町8

社団法人 日本冷凍空調学会

TEL 03(3359)5231
FAX 03(3359)5233