
冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 106
2015年3月
発行

目 次

	頁
〈講演要旨〉 過熱水蒸気オープンの開発について シャープ株式会社 健康・環境システム事業本部 調理システム事業部 副参事 古垣 晴美、係長 上田 真也、係長 下田 英雄……………	1
〈講演要旨〉 食品工場における結露対策 株式会社三共冷熱 代表取締役 平田 宣光……………	9
〈食の安全〉 ノロウイルスとトイレ 一般財団法人日本冷凍食品検査協会 技術顧問 小沼 博隆……………	16
〈国内情報〉 平成26年度 輸入冷凍野菜品質安全協議会（凍菜協）の 活動と最近の動向について 輸入冷凍野菜品質安全協議会 事務局長 岡本 繁臣……………	20
〈文献紹介〉 『ここがポイントかな？ 食品冷凍技術』 公益社団法人日本冷凍空調学会 参与 東京海洋大学 食品冷凍学研究室 白石 真人 ……	22
〈編集後記〉 ……………	29

冷凍食品技術研究会

<講演要旨>

過熱水蒸気オーブンの開発について 電子レンジの仕組み・原理・特長について

シャープ株式会社

健康・環境システム事業本部 調理システム事業部

副参事 古垣 晴美、係長 上田 真也、係長 下田 英雄

『電子レンジの仕組み・原理・ 特長について』

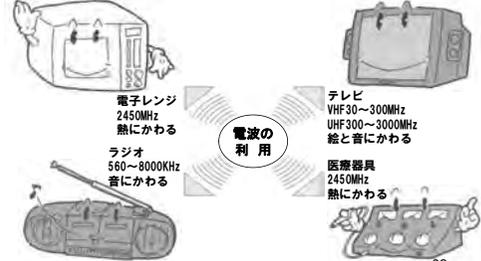
2014年 12月 12日

01

電子レンジの仕組み

電波が熱源

レンジのエネルギー源は電波。



SHARP

02

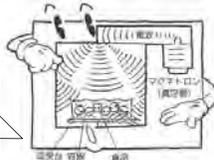
電子レンジの原理

レンジの電波は、マグネトロンと呼ばれる(真空管)から放出され、1秒間に24億5千万回も振動(プラスとマイナスの極が交替)するので、食品の中に含まれている水の分子とぶつかって、摩擦熱を生じます。このまさつ熱によって食品全体をあたためます。

食品中の水分子と分子が回転し、
まさつ運動をはじめると、



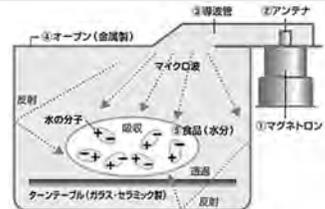
まさつ熱
が出る



03

SHARP

電子レンジの構造



電子レンジの電波は、①マグネトロンの②アンテナから電波が発振され、③導波管を経由して、④オーブン庫内に入り、直接または反射を繰り返しながら、大半の電波は⑤食品(水分)に吸収され、食品が加熱されます。食品を入れずに加熱したり、金属容器を使用すると反射波が多く発生し、故障の原因となります。

04

SHARP

マグネトロンについて

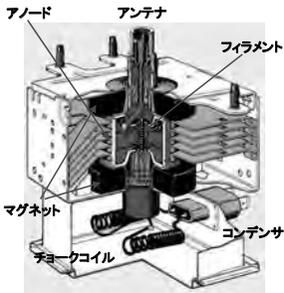
マグネトロンはアノード(陽極)とカソード(陰極)から構成されている。

2個の磁石により真空管内に磁界を発生させている。

陽極と陰極間に高電圧を加え、加熱された陰極のフィラメントから放射された電子(エミッション)は、真空管内を移動します。

マイクロ波は磁界と電子により陽極に供給する。

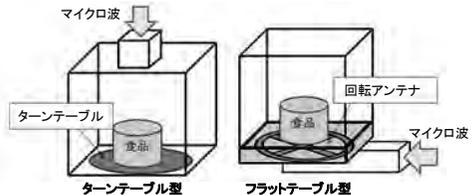
マイクロ波はアンテナから放射される。



05

SHARP

ターンテーブルとフラットテーブル



■ターンテーブル型
ガラスやセラミック製のトレイの上に食品を設置し、トレイと食品自体を回転させ、加熱ムラを無くしている。

■フラットテーブル型
ガラスやセラミック製のフラットテーブルの下に回転アンテナを設置し、回転アンテナを回転させ、電波を攪拌し、加熱ムラを無くしている。

06

SHARP

電波の性質

器を温めずに、中の食品だけを加熱することができるのは、電波の性質を上手に利用しているからです。

吸収



食品は発熱する

電波は食品や水に吸収

透過



陶器などは熱せられない

電波は陶器やガラスを透過

反射



金属類は反射する

電波は金属にあたると反射

SHARP

07

レンジ加熱の特長 スピード調理(加熱)

電波は、空気や容器、器具はあたためずに食品中の水分だけを発熱させて内側も外側も同時にあたためます。従来の様に外側から徐々に内部に熱が伝わる方式とは異なり、熱のロスも少なく、調理時間も短くなります。しかし、発熱により食品中の水分が減るため、あたためにはラップが必要な場合があります。

電子レンジ



食品だけを内も外も
同時加熱

鍋やフライパン



鍋から水へ、
水から食品へと
伝導加熱

SHARP

08

レンジ加熱の特長 スピード調理(解凍)

“解凍”作業を電子レンジで行うメリット

■素早くできる

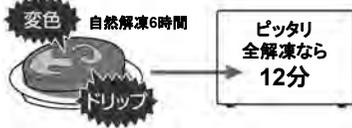
今までの解凍は、流水解凍・自然解凍・冷蔵庫解凍で30分～6時間以上もかかるのが普通でした。その為、酸化による変色やドリップ(溶解液)がたき出でて、うま味や栄養素が損なわれます。

電子レンジでは短時間で可能

■上手にできる

食品の内側も外側も同時にムラも少なく仕上げる事が可能

<肉のかたまり400gの場合>



SHARP

09

解凍の種類

(重量センサー・赤外線センサー)

全解凍

レンジの加熱制御により、重なり合った冷凍薄切り肉を、加熱ムラや端煮えを抑えてすぐに調理できる状態にピッタリ解凍します。

半解凍 生もの解凍

冷凍まぐろのお刺し身や冷凍バイ生地などを、包丁がサクッと入る微凍結状態に解凍します。ドリップが出ず、型崩れもしませんから仕上がりがきれいです。

サクリ解凍

低温コンベクションとレンジで上手に解凍。重なり合った冷凍薄切り肉も加熱ムラや端煮えを抑えて、きれいにはがしやすく解凍します。

SHARP

10

自動加熱とセンサー

電子レンジには、自分で加熱方式や火加減、加熱時間をセットする手動加熱と、メニューを選んでスタートさせるだけの自動加熱との2種類の方式を使っています。

自動加熱では、マイコン制御とセンサーが働きますが、このマイコンは人間の頭脳に当たり、選んだメニューに応じて、あらかじめ記憶されている加熱時間と火加減にコントロールします。

SHARP

13

センサーの種類 湿度センサー

食品を加熱すると発生する水蒸気量を検知する。食品の大きさ、量に関係なく仕上がりが判断できます。

■絶対湿度センサー(ダブルチェックセンサー)

2つの温度測定室を持っており、庫内温度の影響を受けないので、ヒーター加熱後、庫内高温時でも連続加熱ができます。



■相対湿度センサー

相対湿度は、飽和水蒸気量によって、決定しますが、温度によって異なるため、正確な値が得にくく、特に高温の場合は感知ができません。

SHARP

14

センサーの種類 その他センサー

温度センサー

庫内の温度を検知します。主に庫内温度設定が必要なオープン加熱時に働きます。

庫内の温度を計測



重量センサー

食品の重さを検知することができます。その重さに応じて加熱時間を設定します。

食品の重さで加熱時間を設定



赤外線センサー

表面温度を検知することができます。温度検知範囲が広く、低温の検知にも使えます。

食品の表面温度を計測



SHARP

15

カンタンに冷凍食品をおいしくあたため

「冷凍食品(市販品)」キーを搭載

市販されている冷凍パスタや冷凍弁当などが、自動でカンタンにあたためられる



従来は種類も増えて設定も様々

絶対湿度センサーで感知するから、ワット数や時間の設定の必要もなく、カンタンにおいしく冷凍食品をあたため。

冷凍食品



16

SHARP

間違っていますか? 「電子レンジ」の使い方

1. 火花が出るので、レンジ加熱時は金属容器を使わない

食品を金属容器に入れてレンジ加熱すると、火花が散り、庫内に火が見えたりする場合があります。

また、付属のオープン調理用の角皿、調理網をレンジ加熱のときに使用すると、同じように火花が出て、フラットテーブルが破損したりします。(茶わん蒸しなど、加熱を弱めるためにアルミホイルを使う場合がありますが、クックブック通りにお使いください)



アルミホイル

●使用できない金属容器や付属品の例
アルミホイルやアルミのお弁当用カップ、
金串、金・銀メッキの皿、コップなど
(角皿)



17

SHARP

間違っていますか? 「電子レンジ」の使い方

2. 食品から煙が出たり、発火したりするので設定時間は短めに

水分が少ない食材を少量だけレンジ加熱すると、短時間に水分が蒸発してカラカラになって、焦げやすくなり、加熱が進むと煙が出たり、発火する場合があります。

大きめの容器に野菜が浸るくらいの水を入れ、フタをして加熱してください。パン、あんまん、焼きいもなども水分が少ないので焦げやすい食品です。また、パセリ、青じそ、しょうがなど、少量の香味野菜を乾燥させる場合にも、焦げる事があります。加熱時間は短めに、様子を見ながら加熱してください。



●水分の少ない野菜の例
いもやゴボウ、にんじん、かぼちゃなど



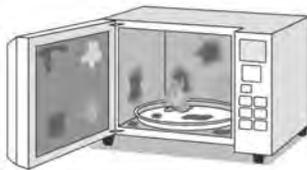
18

SHARP

間違っていますか? 「電子レンジ」の使い方

3. 食品ガスが発火するので、こまめに庫内の清掃を

庫内に食品の一部や煮汁が残る場合があります。これを清掃せずにそのままレンジ加熱を繰り返すと、最後には炭になります。炭は燃えやすいので、さらに加熱が続くと、焦げて燃え出す場合があります。庫内の汚れはこまめに清掃してください。



19

SHARP

間違っていますか? 「電子レンジ」の使い方

4. 卵は爆発するのでレンジ加熱禁止、殻や膜のある食品も加熱禁止

レンジ加熱では食品は内側から温まります。卵のように膜や銀杏のように殻のある食品では、内部の圧力が高まり、爆発が起きます。

●殻をむいたゆで卵も、卵黄の膜があるので爆発します。おでんににはゆで卵が入っていることがあるので、レンジ加熱はできません。

レンジ加熱された卵は、庫内で破裂してはなくても、箸などを刺した途端に破裂し、顔や手に火傷することがあり、非常に危険です。

●卵などの爆発の衝撃で食器や丸皿またはフラットテーブルが割れることがあります。

●密封された容器も、破裂する場合がありますので、フタをはずして加熱してください。



※生卵を加熱するときは、必ず割りほぐす。
(卵黄の膜が無くなるまで) 殻や膜は剥く。
切れ目を入れるなどして控えめに加熱してください。

「爆発の可能性がある食品例」
卵、たらこ、イカ、ソーセージ、銀杏など

20

SHARP

間違っていますか？「電子レンジ」の使い方

5. 飲み物は突然沸騰するので、加熱しすぎない

加熱後、容器を取り出すなどの動きで一気に沸騰（この現象を突沸と呼びます）することがあります。

また、沸騰直前や直後の液体に、インスタントコーヒーやお茶などの粉末状のものを入れた場合にも、突然沸騰する場合があります。飲み物を加熱するときは、加熱しすぎないように設定時間を短めにしてください。

温めすぎた飲み物は、しばらく時間をおいて、少し冷ましてから取り出してください。



沸騰直前の液体 粉末コーヒーを
入れると 突然激しく
吹き上げる

21

SHARP

間違っていますか？「電子レンジ」の使い方

6. 食品が焦げたり、容器が溶けたりするため、加熱の種類や加熱時間を確認する。

オープン加熱のつもりが、誤ってレンジ加熱の設定をした場合は、長時間のレンジ加熱となり、食品が焦げたり発火するおそれがあります。操作パネル表示のレンジ・オープンなどの加熱の種類をよく確認して使用してください。また、レンジの出力によって加熱時間が変わります。レンジの出力をご確認のうえで、食品に明記された加熱時間を目安に、様子を見ながら加熱してください。



22

SHARP

ご清聴有難うございました

間違っていないですか？「電子レンジ」の使い方

保存版

電子レンジは、火を使わずに、短時間で、容器のまま加熱できる
手軽で便利な調理器として、なくてはならないものですが、
ちょっとした勘違いで思わぬトラブルが発生することがあります。
加熱のしくみを知って、正しく安全・快適に使いこなしましょう。

誤った使い方は事故のもと。よく読んで、正しくお使いください

1 火花が出るので、レンジ加熱時は金属容器を使わない

食品を金属容器に入れてレンジ加熱すると、火花が散り、庫内に火が見えたりする場合があります。

また、付属のオープン調理用の角皿*、調理網*をレンジ加熱のときに使用すると、同じように火花が出て、フラットテーブル*が破損したりします。

(茶わん蒸しなど、加熱を弱めるためにアルミホイルを使う場合がありますが、クックブック通りにお使いください)

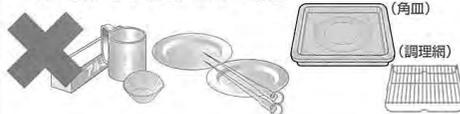
*製品によって付属品(角皿、調理網など)や仕様が異なります。



写真提供:群馬県生活文化部 消費生活課

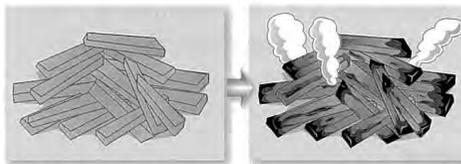
●使用できない金属容器や付属品の例

アルミホイルやアルミのお弁当用カップ、金串、金・銀メッキの皿、コップなど



2 食品から煙が出たり、発火したりするので設定時間は短めに

水分が少ない食材を少量だけレンジ加熱すると、短時間に水分が蒸発してカラカラになって、焦げやすくなり、加熱が進むと煙が出たり、発火する場合があります。大きめの容器に野菜が浸るくらいの水を入れ、フタをして加熱してください。パン、あんまん、焼きいもなども水分が少ないので焦げやすい食品です。また、パセリ、青じそ、しょうがなど、少量の香味野菜を乾燥させる場合にも、焦げることがあります。加熱時間は短めに、様子を見ながら加熱してください。



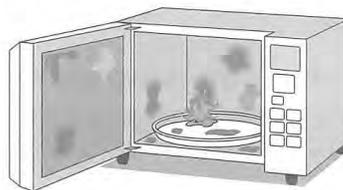
●水分の少ない野菜の例

いもやゴボウ、にんじん、かぼちゃなど



3 食品カスが発火するので、こまめに庫内の清掃を

庫内に食品の一部や煮汁が残る場合があります。これを清掃せずにそのままレンジ加熱を繰り返すと、最後には炭になります。炭は燃えやすいので、さらに加熱が続くと、焦げて燃え出す場合があります。庫内の汚れはこまめに清掃しましょう。



4 卵は爆発するのでレンジ加熱禁止、殻や膜のある食品も加熱禁止

レンジ加熱では食品は内側から温まります。卵のように膜や銀杏のように殻のある食品では、内部の圧力が高まり、爆発が起きます。

●殻をむいたゆで卵も、卵黄の膜があるので爆発します。

おでんにはゆで卵が、八宝菜にはうずらの卵が入っていることがあるので、レンジ加熱はできません。

レンジ加熱された卵は、庫内で破裂していなくても、箸などを刺した途端に破裂し、顔や手に火傷することがあり、非常に危険です。

●卵などの爆発の衝撃で**食器や丸皿* または、フラットテーブル***が割れることがあります。

*製品によって付属品(丸皿)や仕様(フラットテーブル)が異なります。

●密封された容器も、破裂する場合がありますので、フタをはずして加熱してください。



※生卵を加熱するときは、必ず割ほぐす。
(卵黄の膜がなくなるまで) 殻や膜は割る、切れ目を入れるなどしてひかえめに加熱してください。



「爆発の可能性がある食品例」

卵、たらこ、栗、イカ、ソーセージ、銀杏など

5 飲み物は突然沸騰するので、加熱しすぎない

加熱後、容器を取り出すなどの動きで一気に沸騰(この現象を突沸と呼びます)することがあります。

また、沸騰直前や直後の液体に、インスタントコーヒーやお茶など粉末状のものを入れた場合にも、突然沸騰する場合があります。飲み物を加熱するときは、加熱しすぎないように設定時間を短めにしてください。

温めすぎた飲み物は、しばらく時間をおいて、少し冷ましてから取り出してください。



沸騰直前の液体

粉末コーヒーを入れると

突然激しく吹き上げる

6 食品が焦げたり、容器が溶けたりするため、加熱の種類や加熱時間を確認する

オープン 加熱のつもりが、誤って**レンジ**加熱の設定をした場合は、長時間の**レンジ**加熱となり、食品が焦げたり発火するおそれがあります。操作パネル表示部の**レンジ** **オープン** などの加熱の種類をよく確認して使しましょう。また、**レンジ**の出力によって加熱時間が変わります。**レンジ**の出力をご確認のうえで、食品に明記された加熱時間を目安に、様子を見ながら加熱してください。(製品によって加熱の種類・操作・表示が異なります)



*** お気軽にご相談ください。***

◎正しく、安全にお使いいただくために、
付属のクックブック(取扱説明書)をよくお読みください。

シャープお客様ご相談窓口
0120-078-178

シャープ株式会社

Printed in Thailand
TCAUAA369WRRZ 12K- (TH) ③

SHARP



ウォーターオープン
HEALSIO
ヘルシオ

愛されて10周年 新型ヘルシオ誕生！

2014年12月12日
シャープ株式会社

【電子レンジからヘルシオへ】



1962年
日本初
電子レンジ誕生

第1世代
AX-HC1



2004年
レンジを使わない
"水で焼く"ヘルシオ誕生



10周年モデル



2014年
ヘルシオ史上最高峰モデル

【ヘルシオ10周年モデル】AX-XP100登場！

ヘルシオ史上最高峰 プレミアムヘルシオ！！

PREMIUM



XP100
ヘルシオ



新開発 エンジン

**業界初 3ドライブハイパワーエンジン搭載で
3つの調理ワザを実現！**

1 上下2段別加熱

2 上段蒸中加熱

3 2段均一加熱

トリプルウォーター
ヒートシステム
3つのヒーターを制御し
過熱水蒸気を生成



循環ファン
ファンの回転をきめ細かく
制御して気流をコントロール

パワースチーム
ジェネレーター
1350Wのハイパワーで
大量の水蒸気を発生

スイングダンパー
上下段の気流を仕切る

SHARP

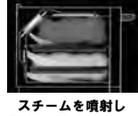
新開発 エンジン

業界初 ① 上下2段で 焼き/蒸しを同時に調理！

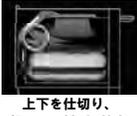
1 上下2段別加熱



スチームを噴射し
下段で蒸し調理



上下を仕切り、
上段は過熱水蒸気で
焼き調理



① 「焼き」と「蒸し」の同時調理

たとえば・・・
和食の定番献立が一度にできる！

1 上下2段別加熱



焼き + 蒸し



別々調理で約42分が **約23分**
(2.8分の短縮)



さばの塩焼き 茶わん蒸し

SHARP

HEALSIO ①「焼き」と「蒸し」の同時調理 XP100

たいの姿焼きと・赤飯・茶わん蒸し
お祝い御膳がおうちで一度に作れる！

1 上下2段別加熱

焼き + 蒸し

お祝い膳メニュー

SHARP

HEALSIO ② 上段集中スピード調理 XP100

スイングダンパーと循環ファン制御で上段集中加熱
スピード調理を実現！

2 上段集中加熱

調理時間 8~10分 スピード調理 67メニュー

焼き 蒸し

スピード調理

SHARP

HEALSIO ③ 上下均一 2段調理 XP100

予熱も早い！

循環ファンをきめ細かくコントロール
ワイド庫内でもムラを抑えてきれいに焼きあげ

3 2段均一加熱

<上段> <下段>

●予熱時間も約30%短縮！ 200℃:約5分 <AX-SP1> (約7分)

SHARP

HEALSIO 【新規】冷凍食品あたため搭載 XP100 GA100 SA100 CA100

冷凍食品もカンタン操作！！

あたため

冷凍食品 (市販品) あたため

カンタン 焼き・蒸し

必ず「電子レンジ」の
市販冷凍食品を置く
窓にのせて加熱する

スタートを押し直します

SHARP

冷凍食品における結露対策

株式会社三共冷熱

代表取締役 平田 宣光

冷凍食品工場における結露対策

近年食品工場においては、結露によるカビや雑菌の繁殖によって“不衛生である”や“不快な臭いがする”などが、特に問題視されております。(床が濡れることで「滑る」「転ぶ」など作業中の安全性の問題もあります。)

少し前までは、温度6℃以下、相対湿度60%以下ではカビや雑菌の繁殖はないものとされてきましたが、最近では耐性の強いものもあり、このような条件下でも繁殖するものも出てきております。

食品工場において、安心安全を求める上で乾燥状態を保つことは、大切なファクターであると思われれます。

その様な意味で、結露対策は重要な問題であると認識すべきです。

結露について	冷凍食品技術研究会様
原因と対策	日本冷凍食品検査協会研修センター 平成26年12月12日 株式会社 三共冷熱

SANKYO

Page.1

結露について

結露には、表面結露と内部結露があります。

- ・表面結露
空気中に含まれる水蒸気が飽和温度より低い温度の物体に触れることで水に変わり、物体に水滴が付着する状態です。
これを防ぐには、空気に触れる物体が飽和温度以下にならないようにすれば良いのですが、建物の場合、室内空気の温湿度や外気の温湿度など様々な要因によって複雑に絡み合い、定量的な計算は非常に難しいものとなっています。
- ・内部結露
結露は表面に発生するだけでなく、材料の内部にも発生します。これを内部結露と呼びます。食品工場などの要冷施設では、内部結露も問題になることが多く、断熱材の劣化などにより表面結露につながることも多々あります。
- ・空気中に含まれる水蒸気
水蒸気と言えばやかんの湯気などを連想される方もあろうかと思いますが、湯気は水滴であり、水蒸気ではありません。水蒸気の大きさは4/105mmくらいで、人間の目に見えるものではありません。酸素や窒素の粒子よりも小さく、空気の粒子より小さいものです。

SANKYO

Page.2

・飽和温度(飽和水蒸気)

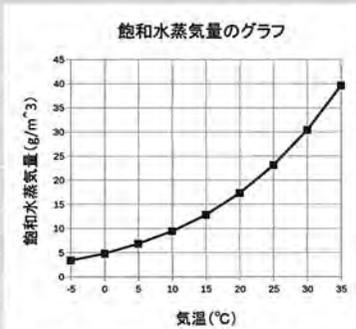
空気は温度が高いほど沢山の水蒸気を含む性質があり、温度が低いほど少ししか水蒸気を含むことが出来ません。しかも右図のように直線的ではなく、温度が高くなると含むことのできる水蒸気量は急に増大します。右図のように各温度において含むことのできる最大の水蒸気量を飽和水蒸気量といい、含まれる水蒸気量が最大値に達する温度を飽和温度といいます。この性質により空気が温度の低い物体に触れることで、表面結露が発生します。

※例えば

0°C1立方メートルの空気は4.8gの水蒸気しか含むことが出来ませんが、20°Cでは17.3g、30°Cでは30.3gの水蒸気を含むことが出来ます。この水蒸気に最大限度まで満たされた状態の温度を、飽和温度(露点温度)と言います。30°C95%RH(相対湿度)の空気の飽和温度は29.1°Cであり、この空気に触れる物体の温度が1°C下がれば表面結露を起こします。

・相対湿度(RH)

ある温度での空気を含むことのできる水蒸気量を100%とし、実際の存在量を%であらわしたものの。

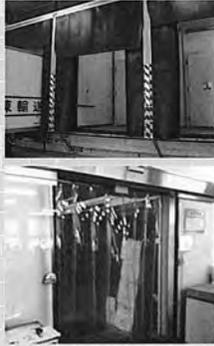


原因と対策

高い湿度 温度差 空気の滞留

- ・外気の流入
- ・水蒸気の発生
茹でる、焼く等 調理時における水蒸気が発生
- ・洗浄作業
大量に水を使用した後
- ・調理機器の発熱
- ・冷蔵庫やフリーザー等 要冷施設
- ・外部との温度差
- ・空気の滞留を起こす部屋のつくりや機器のレイアウト
- ・防熱の不備
- ・設備機器による除湿

・外気の流入
搬入搬出口の設備・運用面での問題
(各種シェルター、エアーカーテン、ノレン等)



※運用にあつた設備の選定が必要

SANKYO

Page.5

入退出口の設備
(風除室、エアーシャワー、エアーカーテン、ノレン等)



SANKYO

Page.6

・水蒸気の発生

調理機器廻りでの水蒸気(湯気)の拡散防止、排気量のバランス

シートノレン等で囲うことで、水蒸気の拡散防止が出来る。

排気ダクトが高い位置にあると、効率よく排気が出来ない。
排気量が少ないと、水蒸気が拡散してしまう。
排気量を上げる場合、吸気側にも注意が必要。



・洗浄作業

洗浄作業後の水切りを、徹底する。
水たまりに対処(床の傾斜、不陸調整)



SANKYO

Page.7

・調理機器の発熱



・冷蔵庫やフリーザー等 要冷施設



SANKYO

Page.8

・外部との温度差



・空気の滞留を起こす部屋のつくりや機器のレイアウト



SANKYO

Page.9

・防熱の不備



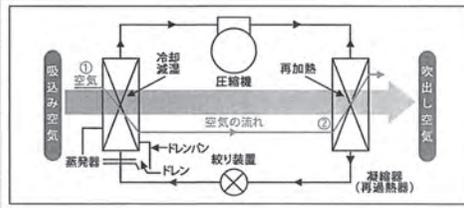
※防熱厚みが薄すぎたり、経年劣化により性能が落ちた場合、結露につながる。

SANKYO

Page.10

・設備機器による除湿

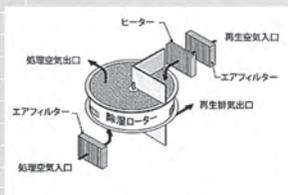
冷却除湿



SANKYO

Page.11

乾式除湿



SANKYO

Page.12

IR Defroster
747-6・77019-

光のエネルギーで結露・着露・結露を防ぐ！



SANKYO

Page.13

<食の安全>

ノロウイルスとトイレ

一般財団法人 日本冷凍検査協会
技術顧問 小沼 博隆

ノロウイルスによる食中毒や感染症は、晩秋から冬、冬から春先にかけて大流行する。最近では初夏でもかなりの件数で発生しているので、困ったことだが1年中発生していると考えた方が方がいいのかもしれない。ノロウイルス食中毒が発生すると患者や家族はもとより、食品製造業等では製造中止はおろか製品の回収や保証など莫大な費用がかかり死活問題にもなっている。しかしながら、同様なウイルスであってもインフルエンザウイルスによる風邪は、感染率や死亡率はノロウイルスより高く感染防御など徹底した対策を取らなければならないのに、せいぜい学校閉鎖程度で調理業や食品製造業者にはお咎めがあったとは聞いたことがない。これは推測であるが、行政当局はインフルエンザは感染症であるし、感染を防ぐのはその感染メカニズムからして現状では難しいと判断しているのではないかと考えられる。一方、ノロウイルスは感染症もあるが食中毒もあるからややこしくなっているのだと思われる。現に、ノロウイルス感染症の場合は食品製造業者もお咎めなしの場合が多い。しかしながら、感染拡大を防ぐ目的で営業停止に追い込まれるケースが多々あるのも現状である。

そんなノロウイルスの発見は意外と新しく、1968年（昭和43年）米国オハイオ州ノーウォーク市小学校で発生した集団下痢症の患者糞便から分離された。その時代は、食中毒と言えば大部分が食中毒細菌によるものと考えられていたので米国でも細菌検査や病原性に関する試験・検査が実施されたが原因不明で終わっていた。しかし、1972年に電子顕微鏡でその形態が明らかにされ、小さく（small）で、球形（round）の構造（structured）をしたウイルス（virus）が発見され、当時はその頭文字をとってSRSV（小型球形ウイルス）と呼ばれた時期もあった。2002年第12回国際ウイルス学会においてノロウイルスと命名され、2003年わが国でも小型球形ウイルスからノロウイルス変更され現在に至っている。

一方、ノロウイルスは通常のウイルスと異なり現在用いられている各種細胞では増殖できずヒトとチンパンジーの小腸のみで増殖可能である。そんなノロウイルスの検査法は、1990年にノーウォーク様ウイルスのクローニングが成功し、全塩基配列が決定され、RT-PCR法（Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction；逆転写ポリメラーゼ連鎖反応）による遺伝子検出法が確立された。現在ではリアルタイムRT-PCR法が主流になりつつある。

1. トイレはあらゆるところが汚染源

トイレがノロウイルスの汚染を受け、調理従事者を介（手指・靴・衣服）して食品が汚染されて食中毒を起こす例も少なくない。したがって、給食施設や飲食店・居酒屋・その他では、食品を提供する側として必要な衛生管理のなかに「トイレの衛生」も含まれることをしっかりと認識する必要がある。

ノロウイルスや食中毒細菌などに汚染されている可能性が高いトイレは、いたるところに危険が潜んでいる。特に、糞口感染（ヒトの糞便が直接・間接的に他のヒトの口に入り感染する

こと)と言われるノロウイルスの感染症・食中毒を未然に防止するには、トイレの徹底した衛生管理が必要不可欠である。

そこで今回は、トイレの設置の仕方、換気扇の使い方、清掃や消毒方法ならびに衛生的に使用するための注意点など、トイレの衛生管理について詳しく解説する。

[トイレはあらゆるところが汚染源]

トイレの床や便器・便座・水洗レバーはもとより、

- ・トイレ専用履物
- ・スノコ
- ・ドアノブと鍵
- ・トイレトーパーペーパーとペーパーカバー
- ・アトマイザーの容器とトリガー部分（消臭剤など）
- ・水道カラン
- ・換気扇とスイッチ類
- ・うんちく標語集などなど、

トイレを使用する際、ヒトはさまざまな箇所に触れている。したがって、あるヒトがノロウイルスを便器や水洗レバーに付着させた場合、次に使用するヒトにも付着させてしまう。さらに、ドアノブに触れた際に微生物を付着させると次にドアノブに触ったヒトにも付着させる。また、水を流す際に触れるレバーも同様に汚染されてしまう。用を済ませて石鹸で手を洗っても汚れの洗い残しがある状態でカランに触ればカランが汚染され、さらにドアノブに触れば結局いつまでもドアノブは汚れたままである。

たとえば、便器や便器周辺のタイル部分に糞便が付着しているのをよく見かける。その糞便中にサルモネラ属菌が存在していた場合、どれくらいの期間生残するのかを調べてみた。その方法は、便器と同様のタイル表面に糞便とサルモネラ属菌 (*Salmonella Enteritidis*; SEと略記) をg当たり約10万個混ぜて付着させ25℃のフ卵器に入れた。その結果、糞便中のSEは長期間(2年以上;なぜ、2年以上かと言うと2年間で検体が無くなった)生残することがわかった。極論すれば、皆さんが触れるトイレの共用部分はすべて糞便から由来する病原微生物やほこりなどに汚染され、その微生物は長期間生残している可能性が強いと思われる。

2. 拭き取り検体からのノロウイルス検出状況

ノロウイルスが何処から検出されるかについてトイレ内のいくつかの場所を拭き取った調査によると、便座:50%で最も多く、次いで便器:30%、ドアノブ:30%、水道カラン:17%の順であった。中でもウイルス量(copy数;個数と考えてもよい)が最も多かった場所は、便座で4,200copy、その他のトイレ関連の場所からは数百copyのノロウイルスが検出された。この調査からもトイレ内は高濃度にノロウイルスに汚染されていたことが実証された。

3. 調理従事者が汚染源

ノロウイルスに感染すると、糞便や嘔吐物のなかに大量のウイルスが排泄される。発症者に

おいては、糞便 1 g 当たり 10 億個以上で、嘔吐物には 1 g 当たり 100 万個程度のウイルスが排泄される。

一方、ノロウイルスに感染していても症状が出ない「不顕性感染者＝健康ノロウイルス保有者」のヒトが大勢いることが分かっている。因みにノロウイルス感染者が増える冬場は、100 名当たり 10～15 名くらいの健康ノロウイルス保有者いると言われている。不顕性感染者でも、発症者と同程度に大量のウイルスを糞便中に排泄する場合がある。したがって、調理従事者がノロウイルスに感染していてもまったく気づかないで、直接あるいは調理器具等を介して間接的に食品を汚染させてしまう事例が少なくないわけである。

手指はさまざまなものに触れる部分であり、用便後にトイレットペーパーで拭き取る際にペーパーを通過して病原微生物が手指に付着することが考えられる。そこで、以下の実験を行ってみた。用便後、お尻を拭く際、約 6 kg の圧力で肛門を押し付ける実験を行ったところ、健康便の場合は、12 枚重ねであれば 3 秒間は指に糞便が到達しなかった。しかし、下痢便では瞬時に手指に到達することが明らかとなった。したがって、下痢便や軟便のヒトは、用便後にトイレットペーパーで拭き取る際にペーパーを通過して手指に便が付着する可能性が強いことを意識して、トイレの個室から出る際には適当な長さのトイレットペーパーを使い鍵の部分やドアノブに直接指で触れないようにして個室から出る。出てきたらそのペーパーで水道カランを開けてからペーパーをゴミ箱に捨て、そのうえで流水と洗剤を用いて十分に手洗いするよいでしょう。この用便後のトイレットペーパー使用法は米国 CDC（アメリカ疾病予防管理センター）で前から推奨されている。

4. トイレの設置と使用法

飲食店などのトイレは不特定多数の人々が使用している。そのなかにはノロウイルスに不顕性感染しているヒトや発症して下痢・嘔吐などの症状を示すヒトもいる。これらのヒトが原因で調理施設や飲食物を提供する場がノロウイルスに汚染され、食中毒を起こす危険性が高い。

それらへの対策としては、

- ① 従業員とお客さまが使用するトイレは分けることが得策である。
- ② 手洗い場所はトイレ用と調理場入口用と分けて設置し、調理場へのウイルスの持ち込みを極力抑えることが重要である。

5. トイレの換気扇

トイレには臭いや病原微生物を充満させないため、換気扇の設置が必要である。しかしながら、換気扇のサイズやパワーが小さいと空気の流れが弱かったり、冬の時期には寒いからと換気扇を止めて入ったりして、せっかくの換気扇の効果が発揮できず、汚染物質が室内に充満してしまうケースが多い。

そこで、換気扇を止めたトイレで用を足し、勢いよく便を流したり、お尻洗浄機で勢いよく洗浄したりした場合を想定した実験を行った。その方法は、トイレ内外の各所に DHL 寒天平板培地を設置して細菌の飛び散り具合を測定した。その結果、個室内はもとより廊下（廊下の両脇 30cm 毎に DHL 寒天平板培地を蓋を開放して置く）に置いた寒天平板培地からも大腸菌が検出された。その範囲は、なんと個室から 7 m も隔てた場所からも大腸菌が検出された。

この結果から明らかになったことは、個室の中からヒトが退出すると個室に充満した糞便微粒子がヒトの身体全体にオーラのごとくまとわりつきながら、およそ7mにもわたり廊下を汚染させたということである。

これらの汚染を防ぐための対策としては、

- ① 換気扇はできるだけサイズの大きいタイプを使用すること。
- ② 換気扇の吸・排気口は外気と直結にすること。さらに、吸気口は下部に設置し、排気口は上部に設置して空気の流れを常に保つことが重要である。
- ③ 換気扇には、ほこりやごみだけでなく病原微生物も付着しているので、換気扇の清掃は定期的（使用頻度にもよるが月に1回以上が望ましい）に行うこと。
などが考えられる。

6. トイレの清掃・消毒

トイレの清掃は、業務開始前・業務中および業務終了後など定期的に行う。次亜塩素酸ナトリウムなどによる消毒剤を用いて便器、便座や床はもちろん、ドアノブ、手すり、水道カランなどを消毒する。清掃・消毒の手順は予めよく検討し、手順書として定めおく必要がある。そして、清掃・消毒を実施した時刻、清掃担当者の署名、点検項目（清掃・消毒はもちろん、洗剤、消毒剤、トイレトーパー、ペーパータオルなど必要消耗品のチェック）ならびに管理責任者の署名（管理責任者のチェックは必ず1週間以内に行いサインをすること）などを記入できる「清掃チェックシート」を準備し、清掃担当者が点検、記録をするとよいでしょう。

ただし、調理従事者が業務中に清掃を行うのは避けること。なぜなら、清掃に伴って調理従事者が汚染され、再び業務に就くことで自身が施設内の汚染源となってはならないからである。それらの対策としては、

- ① 作業着のままトイレを使用しないこと。必ず前室あるいは廊下などで作業着を脱いでから、トイレ専用サンダルに履き替えて使用するようにすること。
- ② 前述のとおり、用便後の手指には病原微生物が付着している危険性があるので、用後は必ず十分に手を洗うこと。
- ③ そして、調理場に入る前にもう一度手を洗うこと。

7. まとめ

見た目にはきれいなトイレであっても予想以上に換気扇、床、水洗レバーやドアノブ、水道カランなどが病原微生物に汚染されてしまうことがお分かりいただけたかと思う。トイレは多くの人が必ず使用するため、トイレを介しての食中毒や感染症は避けられないことかもしれない。特に、ノロウイルスは糞口感染（糞便が直接・間接的にヒトの口に入り感染する）するので、トイレの衛生管理と手洗いは極めて重要である。

したがって、日頃からトイレを使用する際に発生しうる汚染状況を理解して、トイレの衛生管理を見直し、いかにして汚染を減らすかを考えて実践することで、食中毒・感染症の発生を未然に防ぐ一助にすべくご指導願います。

以上

<国内情報>

平成26年度 輸入冷凍野菜品質安全協議会（凍菜協）の活動と最近の動向について

輸入冷凍野菜品質安全協議会
事務局長 岡本 繁臣

本年度は、輸入冷凍野菜品質安全協議会が設立して10周年となる節目の年となりました。2004年5月に輸入冷凍野菜を取り扱う企業6社で、事務局を日本冷凍食品検査協会内として設立され、現在は会員18社、賛助会員1社の19社で構成されています。

会長は、株式会社ニチレイ様から初代の千葉様、前会長の河合様、現在の大内山会長が就任されています。会員各企業は、品質管理実務、及び法令順守の指導活動を実施する冷凍野菜業界の技術者の方々が参画されています。

凍菜協の設立目的は、『輸入冷凍野菜の品質及び安全性の確保ならびに、会員相互の連携及び親睦を図ること。これをもって業界の発展及び国民生活の安定に寄与すること。』として活動を続けています。



輸入冷凍野菜品質安全協議会設立10周年記念式典

今年は設立10周年を記念して、7月23日に『輸入冷凍野菜品質安全協議会設立10周年記念式典』を開催して協議会の活動に貢献していただいた、凍菜協名誉顧問の安藤幹雄様、凍菜協前会長で凍菜協顧問の河合義雄様、凍菜協顧問の前田重春様の功労者3名の方と、中国食品土畜輸出入商会、台湾区冷凍蔬果工業同業公會、福建中檢華日食品安全檢測有限公司の協力3団体を表彰させていただきました。

これまでの主な取り組みは、2004年に日本向け冷凍野菜の残留農薬管理に関する要求ガイドライン（冷凍野菜残留農薬管理指針）を作成し圃場等での安全性の確保にまず取り組みました。2005年9月には、中国食品土畜輸出入商会様と共催で第1回目の日中冷凍野菜品質安全会議を上海で開催し、2014年11月に8回目を青島で開催しました。

2005年12月には、台湾区冷凍蔬果工業同業公會様主催の日台冷凍農産品生産販売安全懇談会への参加を開始し、これまでに2014年12月まで6回出席しています。

2007年からは、残留農薬検査の検査員の技術向上と精度管理の検証の為に、残留農薬検査技能評価試験を開始し、中国、台湾のパートナー企業の約60試験室が毎年参加しています。また、更に検査技術の向上の為に2010年からは残留農薬検査技能試験のフォローアップ研修も開始しています。本年度は、3月に山東CIQ農産品検査センターで開催いたします。試験室を使用して分析実技研修ならび内部精度管理についての講義を予定しています。

2010年からは、工場管理全般、圃場管理状況並びにフードディフェンスの実施状況を確認する凍菜協の品質管理基準評価制度を制定し、これまで中国の10工場が合格となっています。

また設立10周年の今年度は、9月12日にフードディフェンスに関連した特別講演を、マルハニチロ株式会社 環境・品質保証部の石原部長にご講演いただきました。その後、講師を交えてのディスカッションも行い有意義な会となりました。

今後の活動については、設立目的である『輸入冷凍野菜の品質及び安全性の確保ならびに、会員相互の連携及び親睦を図ること。これをもって業界の発展及び国民生活の安定に寄与すること。』を協議会として継続していくことと、情報発信を積極的に実施して多くの皆様に凍菜協の活動を知って頂きたいと思っております。

なお、冷凍食品業界の発展に多大な功績を残された凍菜協名誉顧問の安藤幹雄様は、2014年11月に死去されました。謹んでご冥福をお祈りいたします。

<文献紹介>

『ここがポイントかな？ 食品冷凍技術』

新着文献情報 その46：平成27年3月号（平成26年11月～平成27年1月）

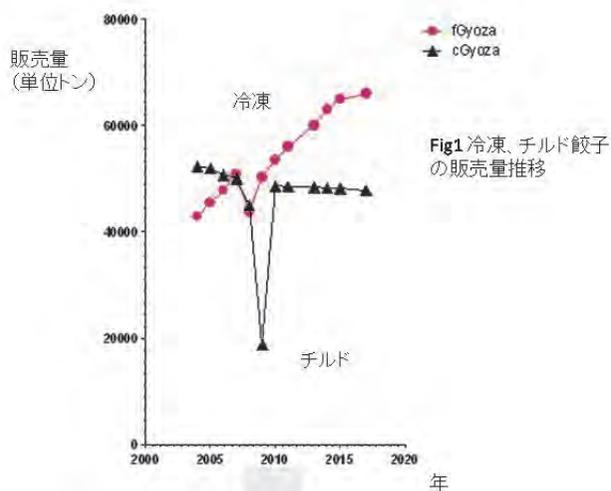
公益社団法人日本冷凍空調学会 参与
東京海洋大学 食品冷凍学研究室
白石 真人

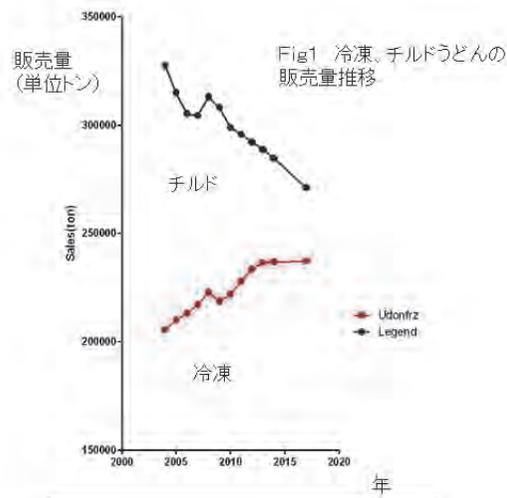
『チルド食品特集』～冷凍食品市場から見たチルド食品～

☆☆1. 食品マーケティング便覧. 2013年（富士経済）☆☆

2004年～2017年冷凍調理食品とチルド食品の統計資料が含まれている。項目を次に示す；A. 冷凍調理済食品p1、①冷凍ハンバーグp12、②冷凍肉だんご・ミートボールp16、③冷凍グラタン類p20、④冷凍ギョーザp24、⑤冷凍シューマイp28、⑥冷凍天ぷらp30、⑦冷凍お好み焼きp34、⑧冷凍たこ焼きp38、⑨その他冷凍スナックp42、⑩冷凍ホットケーキp46、⑪自然解凍冷凍食品p48、⑫冷凍和惣菜p50、⑬チルドハンバーグp60、⑭チルドミートボールp64、⑮チルドグラタン類p68、⑯チルドギョーザp70、⑰チルドシューマイp74、⑱チルド茶わんむしp78、⑲春巻p88、⑳ワンタンp90、㉑卵焼き類p92、㉒卵豆腐類p96、㉓うなぎの蒲焼p98、㉔アメリカンドッグp100、㉕冷凍コロケp112、㉖冷凍カツp116、㉗畜肉系カツp120、㉘（水産系カツ）p122、㉙冷凍水産フライp124、㉚冷凍えびフライp128、㉛冷凍いかフライp130、㉜冷凍かきフライp132、㉝冷凍白身魚・その他水産フライp134、㉞冷凍あじフライp136。

この本の中で冷凍食品とチルド食品がそれぞれ集計され、冷凍技術が注目されている餃子とうどんについて販売量推移（単位トン）を図1に示す。チルド食品が伸び悩む中で冷凍技術の進歩、品質改良で冷凍餃子、うどんがこの期間では大きく販売量を増やしている。





チルド食品市場の海外先進国の動向では、例えばフランスで2013年に実施されたfrisbee (Frisbee : Food Refrigeration Innovations for Safety, consumers' Benefit, Environmental impact and Energy optimisation along the cold chain in Europe) と名づけられた欧州プロジェクトの概要が公開されている (<http://www.frisbee-project.eu/>)。

☆☆2. フランスのチルド食品のコールドチェーン☆☆

International Jjournal o Refrigeration xx (2014 4) 1-7

キーワード：温度、サプライチェーン、チルド食品、店頭販売ショーケース、国内冷凍倉庫、薄切りハム

フランスで2013年に実施されたFrisbee (上記1項) コールドチェーンの実態調査に関する欧州プロジェクトの概要の報告である。

表1 数回の調査の時間・温度モニタリングの統計的まとめ、

図1 2つの薄切りハムパッケージの間に置かれた温度記録計をセットしたプラスチックバッグ

図2 典型的な温度-時間プロファイルとコールドチェーンにおける作業の経過説明、

図3 消費者が購入する店舗 (スーパーマーケット、大型スーパーマーケット) の位置、

図4 薄切りハムの全体のコールドチェーン全体に対する温度の累積平均分布

表2 83個の温度記録計に基づいた薄切りハムの全コールドチェーンの統計的データ

図5 商品展示キャビネットの中での平均製品累積温度分布

図6 配送拠点における製品温度評価

表3 国内の冷蔵倉庫及び消費者の保存状態の統計的データ

図7 購入後の輸送のための平均持続時間の分布

図8 国内の冷蔵倉庫の平均温度の累積分布

表4 フランスでの実態調査の平均温度と持続温度

☆☆3. 鮭切り身のスーパーチリング☆☆

○The influence of superchilling storage methods on the location/distribution of ice

crystals during storage of Atlantic salmon (*Salmo salar*) ○Lilian Daniel Kaale a, b,
*, Trygve Magne Eikevik b

Food Control 52 (2015) 19-26

○ A histological study of the microstructure sizes of the red and white muscles of Atlantic salmon (*Salmo salar*) fillets during superchilling process and storage ○

Lilian Daniel Kaale ., Trygve Magne Eikevik

Journal of Food Engineering 114 (2013) 242-248

ノルウェーの鮭の切り身の報告では噴流式(impingement)凍結装置を用いて魚肉中で均一な微細氷結晶になるように処理し、論文では $-1.7 \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ で1ヶ月貯蔵している。貯蔵中に細胞中の氷結晶は大きく成長する。この氷結晶の成長は通常の緩慢凍結やパーシャルフリージング(-3°C)では細胞外凍結による細胞の損傷が大きく品質を損なうとされているが、このスーパーチリングでは細胞内の均一な微細氷結晶が成長するので少し様子が異なる可能性がある。この時氷結晶の成長に魚肉の鮮度(死後硬直前、硬直後)も影響する。

☆☆4. 雪に秘められた科学に迫る☆☆

古川 義純

化学、70(1) 4-5

中谷宇吉郎に始まる雪の研究は、70年を経て新たな転換期を迎えていると結びにあるが、雪と食品中の氷結晶の出来方は同じ水が凍る現象であるのにそのメカニズムは大きく違っているように見える。○雪の結晶を創り出す駆動力、○雪の結晶は千差万別が意味するもの、など興味深い最新の研究成果が解説されている。食品中の氷結晶は食品中の水が雪と比べればゆっくり凍ることや、雪の結晶の核になるのは過冷却の水蒸気であることなどが大きく異なるようである。冷凍食品中の氷結晶が雪のように柔らかい個体にする方法が雪の研究から見つかるのかもしれない。○晶癖変化と氷の表面融解では、雪の結晶表面に実際に疑似液体層が存在することは疑いのないことである。冷凍食品の表面の氷結晶の科学は古くから、ミックスベジ同士のくっつき、霜付き、乾燥、袋の膨張など昇華と紛らわしくまだ未解決と思われる現象にも関係しているのかもしれない。雪の研究で雪の晶癖の秘密が解明される日が近いとのことなので、氷結晶の研究より先に進むのかもしれない。

集 1

筋肉内ATPによる冷凍カンパチ血合肉の褐抑制

井ノ原 康太、木村 郁夫

日本水産学会誌, 80(6), 965-972 2014

集 2

ATPの濃度管理による変色抑制技術 マイナス 20°C でメト化を2~3カ月間抑制へ、特集 輸出 世界に売り込め! 日本の養殖魚

木村 郁夫、井ノ原 康太、養殖ビジネス, 52(1), 15-18 2015

集3

マーチャンダイジング【MD】エディション カテゴリーフォーカス 冷凍食品：冷凍パスタは好調に推移 素材や麺にこだわった高級タイプが人気

山田 陽美, Chain store age 45(16), 150-151, 153, 155, 2014-09-15

集4

車両空調向け磁気ヒートポンプシステムの冷凍能力向上 (特集 浮上式鉄道技術と在来方式鉄道への応用),

宮崎 佳樹, 脇 耕一郎, 水野 克俊 [他]

集5

鉄道総研報告 = RTRI report : 鉄道総合技術論文誌 28(9), 35-40, 2014-09

集6

フロン類法の改正について : 業務用冷凍・空調機器の管理者に新たにお願ひする義務

森田 紗世

集7

明日の食品産業 = Food industry for tomorrow 2014 (9), 34-40, 2014-09

集8

浮上式鉄道に関する研究開発と関連技術の在来方式鉄道への応用展開 (特集 浮上式鉄道技術と在来方式鉄道への応用), 長嶋 賢, 鉄道総研報告 28(9), 1-4, 2014-09

集9

磁気冷凍機の開発 (特集 環境・省エネルギー),

宮崎佳樹, JREA 57(9), 38857-38860, 2014

集10

ばれいしょの大幅増により、生鮮野菜、冷凍野菜ともに前年を大きく上回る

野菜需給部, 調査情報部, 野菜情報 126, 16-23, 2014-09

集11

細胞の鮮度保つ冷凍技術CAS食品・医療業界に革命起こす, 河内 勇人, エコノミスト 92(36), 86-87, 2014-08-26

集12

極東の魚はモスクワに届くか : 食品禁輸で水産冷凍輸送が注目される, ポストーク通信 : ロシアの週刊経済情報誌 (1057), 5-6, 2014-08-25

集13

物流サービスとインフラの現状 : フォワーディングから重量物・プラント輸送、冷凍冷蔵輸送まで視野に入れる鴻池運輸 (特集 ミャンマーの今と明日),

Asia market review 26(14), 26-27, 2014-08-01

集14

サロン 冷媒等をめぐる最近の話題(8),

佐藤 郁, 冷凍 89(1042), 585-589, 2014-08

集15

ロータリコンプレッサのベーン側面における混合潤滑解析 : 潤滑特性に及ぼすベーン側面の

スリット構造の効果 (特集 冷凍空調用圧縮機の潤滑技術) -- (潤滑油メカ適用 技術), 伊藤安孝, 服部 仁志, 三浦 一彦,

冷凍 89(1042), 551-558, 2014-08

集16

スクロール圧縮機スラストスライド軸受における潤滑特性 (特集 冷凍空調用圧縮機の潤滑技術) -- (潤滑油メカ適用技術), 石井 徳章, 阿南 景子, 奥 達也 [他]

冷凍 89(1042), 540-545, 2014-08

集17

品質・安全対策食品品質保持のための冷凍・解凍技術 : 食品廃棄ロス削減と旨味向上の両立を目指して

食品と開発 49(8), 54-57, 2014-08

集18

表示が変わる、暮らしが変わる新しい法律食品表示法を知る(第7回)加熱してあるのに「してありません」? 冷凍食品表示の不思議 (特集 おいしさで勝負する冷凍食品の底力), 森田 満樹, 栄養と料理 80(8), 88-91, 2014-08

集19

どれくらいもつの? ごはんのじょうずな解凍法は? ここが知りたい冷凍食品のQ&A (特集 おいしさで勝負する冷凍食品の底力), 鈴木 徹 [お話], 三浦 佳子 [お話], 鈴木 [取材], 栄養と料理 80(8), 81-87, 2014-08

集20

まちがない人気商品から地方の絶品お取り寄せまで 冷凍食品セレクション (特集 おいしさで勝負する冷凍食品の底力), 岩本 留里子, 栄養と料理 80(8), 40-43, 2014-08

集21

夜遅い日の晩ごはんに主婦の1人ランチに子どもの軽食に活用! 冷凍食品でラクうま献立 (特集 おいしさで勝負する冷凍食品の底力), 牛尾 理恵 [料理・スタイリング], 栄養と料理 80(8), 25-37, 2014-08

集22

特徴をつかんでおいしくまねしたくなる! 冷凍素材で今夜のおかず (特集 おいしさで勝負する冷凍食品の底力), 岩崎 啓子, 栄養と料理 80(8), 9-21, 2014-08

集23

売場環境に変化、成長続ける冷凍めん : 家庭用は続伸見込み、業務用は脱低価格化を, 酒類食品統計月報 56(5), 21-28, 2014-07

集24

非加熱食品加工を用いた農産物の機能性富化 (特集 食と健康を結ぶ先端研究) -- (食品加工プロセスと機能性)

上野 茂昭, 君塚 道史, 冷凍 89(1041), 488-493, 2014-07

集25

酸化安定性に優れ徐放性が期待できる粉末魚油の開発と展開 (特集 食と健康を結ぶ先端研究) -- (食品加工プロセスと機能性), 青木 茂太, 仲川 清隆, 半澤 康彦,

冷凍 89(1041), 483-487, 2014-07

集26

超高压処理によるマイタケの抗酸化能富化（特集 食と健康を結ぶ先端研究）--（食品成分と機能），

西堀 耕三，渡辺 陽介，冷凍 89(1041), 475-482, 2014-07

集27

新野菜プチヴェールの機能性（特集 食と健康を結ぶ先端研究）--（食品成分と機能），西田 浩志，

冷凍 89(1041), 469-474, 2014-07

集28

国産冷凍えだまめ産地における安定供給の取り組み：北海道JA中札内村の事例分析（特集 国産野菜の冷凍加工に向けた取り組み），戸田 義久，坂上 大樹，

野菜情報 124, 32-39, 2014-07

集29

冷凍野菜等需要構造実態調査の概要（特集 国産野菜の冷凍加工に向けた取り組み），野菜需給部，野菜情報 124, 22-31, 2014-07

集30

冷凍野菜はどう販売されているか：国産原料の需要拡大のために必要なことは（特集 国産野菜の冷凍加工に向けた取り組み），青山 浩子，野菜情報 124, 15-21, 2014-07

集31

食品の冷凍技術と冷凍野菜の品質（特集 国産野菜の冷凍加工に向けた取り組み），鈴木 徹，野菜情報 124, 6-14, 2014-07

集32

冷凍食品における国産野菜の消費拡大に向けて（特集 国産野菜の冷凍加工に向けた取り組み），高橋 宏通，

野菜情報 124, 2-5, 2014-07

集33

（特集 家庭用冷凍食品市場を探る）生産数量は4年連続増加で過去最高を記録、食卓用途での伸長著しく「おいしさ」への評価も、油脂 67(7), 30-34, 2014-07

集34

中国冷凍食品の生産段階における温度管理実態，

朱 美華，荒木 徹也，北東アジア地域研究 (20), 31-43, 2014-06-30

集35

冷凍食品市場、伸び率鈍化も成長続く：コストアップで収益確保が課題，酒類食品統計月報 56(4), 2-11, 2014-06

集36

注目しています. その技術! 冷凍うどんの品質劣化について，島田 浩基，日本食品工学会誌 15 (2), 115-118, 2014-06

集37

Kinetic study of quality indices and shelf life modelling of frozen spinach under dynamic conditions of the cold chain,

E. Dermesonluoglu, G. Katsaros, M. Tsevdou, M. Giannakourou, P. Taoukis

Journal of Food Engineering 148 (2015) 13–23

集38

Frozen, chilled and spray dried emulsions for whipped cream:

Influence of emulsion preservation approaches on product functionality

Qiangzhong Zhao, Wanmei Kuang, Min Fang , Dongxiao Sun=Waterhouse,

Tongxun Liu, Zhao Long, Mouming Zhao,

LWT - Food Science and Technology xxx (2014) 1–7

<編集後記>

今年の冬は、事前の長期予報に反して寒い日が続きました。この号がお手元に届くころには本格的な春も到来し、寒さも緩んでいることと思いますが、寒さが続くと身体も硬くなり、思わぬところでの怪我などに見舞われることがあります。私も先日ぎっくり腰をを起こしてしまい、たいそう難儀いたしました。医者に診てもらうまではぎっくり腰と言えば背骨がズレたり、軟骨がつぶれたり、といったものかと思っていましたが、どうやら最も多い症状は腰周辺の筋肉を傷めてしまうことだそうです。改めて腹筋や背筋など、腰周辺の鍛錬を怠っていたことを反省致した次第です。

そう思って書店で棚を眺めてみると、体幹を鍛えるトレーニングについての書籍が何冊も平積みされているのに気づきます。アスリートだけでなく、一般の人にとっても、体幹を鍛えることで姿勢が良くなったり腰痛の防止などにつながるなど、利点は多いそうです。私ももう一度、体幹を鍛え直してみようかと思っています（口だけかもしれませんが・・・）。

技術者としての自分のスキルについても、同じようなことを感じています。自分の技能の幹となり、日々の業務を実りあるものにしてくれるものとは何だろうか。改めて問い直してみるとともに、その鍛錬を怠りないようにしたいものです。

(石黒)

編 集 委 員	石 村 和 男 (極洋)	発 行 所	冷凍食品技術研究会 〒105-0012 東京都港区芝大門 2-4-6 豊国ビル 3F (一財)日本冷凍食品検査協会内 (TEL)03-3438-1414 (FAX)1980
	石 黒 寛 (ニチレイフーズ)		
	中 井 良 和 (明治)		
	久 保 哲 也 (テーブルマーク)		