

食品と容器 FOOD & PACKAGING

9
2016
Vol.57

[CONTENTS]

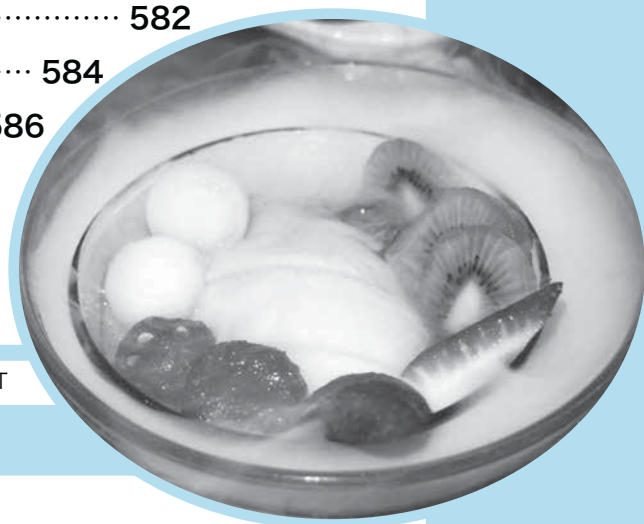
- 随想 『スクーバダイビングと水中写真撮影』…………… <橋本香奈>… 530
- シリーズ解説 食品高圧加工の最新動向 (第12回)
- 高圧加工ジャムの生産と新展開…………… <井田雅夫>… 533
- シリーズ解説 わが国の食品ロス・廃棄の現状と対策 (第16回)
- 「おいしいふくい食べきり運動」…………… <大石光紀>… 538
- 食べもの随想⑧
- 「スイセン」—水仙・神話・鶯草—…………… <田村真八郎>… 544

海外技術・マーケット情報

- 昔ながらの発酵飲料がいま人気上昇中…………… 546
- 野菜や果物から作られた天然着色が伸長…………… 548
- バラエティに富む茶飲料…………… 551
- 巨大ビールメーカーの合併が世界市場に与える影響…………… 553
- 好調なクラフトビールに忍び寄る大手ビール会社の圧力…………… 556
- TACCP: HACCP の原則を取り入れた食品防御…………… 559
- 多層軟包装フィルム再生システムの現状…………… 563

- 風水樹花徒然記☆28 没後150年を迎えたシーボルト…………… <大場秀章>… 566
- 業界トピックス: ミネラルウォーター 多様化に拍車…………… 569
- 特別解説: 有機酸蒸気による微生物制御技術…………… <根井大介>… 570
- 特別解説: 食肉製品の赤色化に関するリサーチ ~一酸化炭素の影響~…………… <坂田亮一>… 576
- 特別寄稿: 動物と地震に関するはなし…………… <押田敏雄>… 579
- 業界の話題…………… 582
- 今月の統計…………… 584
- 最近の技術雑誌から…………… 586
- 開発目線の四方山話 (第11話) 虫の声を聞きながら…………… <宿崎幸一>… 591

表紙デザイン
大原 菜桜子



「鮮果芒果凍豆腐花」糖朝 (香港) KT

高圧加工ジャムの生産と新展開



い だ・ま さ お
株式会社明治屋食品
工場 工場統括。

◆1. はじめに◆

筆者らが非加熱の果実加工品すなわち加圧ジャムを世界初の加圧加工食品第1号として商品化に成功したのは、今からさかのぼること26年前の1990年になる。

現在でも食品工業分野での加工および殺菌の中核的な方法は加熱処理である。

これは技術の基礎が確立され、学問的な背景も十分といえる。

また、現行の食品衛生法規、食品規格、食品加工設備の設計基準など、食品工業全体にわたって、加熱処理を基本に組み立てられているといっても過言ではない。

しかし、加熱は万能な処理方法とはいえない。なぜなら加熱による物理、化学的な変化は調理、加工上好ましいこともある反面、退色や褐変などの色調劣化、香味変化や加熱臭などの風味劣化あるいは栄養素の損失など、食品の品質低下をもたらすことも多い。

このように加熱処理による品質劣化を解決する食品の加工法として、林が圧力を食品の加工、保蔵、殺菌に利用することを提唱して以来^{1,2)}、食品加工の見地から圧力処理が加工プロセスとして注目され研究されるに至ったのは既にご承知のとおり

井 田 雅 夫

りである^{3,4)}。

ジャムの場合、加熱による加工方法は調理や保存性付与の両面から「確立」された方法で典型的な例といえるが、加熱の結果、果実本来の持つ、色調の褪色、繊細な香りの消失、新鮮な味の劣化、ビタミンCなどの栄養素の損失が避けられないといった欠点があると考えられる。

長年、伝統的な果実加工品のひとつであるジャムを作り続けてきた筆者らにとって、圧力だけで熱を全く使わないジャムを作ることに半信半疑で臨んだ訳である。

圧力をプロセスに利用したジャムについて優れた特長を説明しながら、現在の新たな展開などについて紹介する。

◆2. 加圧ジャムの製造方法◆

保存食としての起源である従来のジャムでは、果実と糖類、酸味料、ゲル化剤（ペクチン）などを加熱しながら混合し作られる。

近年では、保存食としてではなく糖度も低く抑えられ、また加熱工程も常圧下（100～105℃）ではなく最大限果実の香味を残すべく減圧下（60～80℃）で濃縮されるのが主流となっている。

瓶または缶などの容器に充填、密封しさらに熱湯（90～95℃）による殺菌および冷却工程を経て

「おいしいふくい食べきり運動」



おおいし・みき
平成9年福井県入
庁。平成27年5月
から安全環境部循
環社会推進課主任。

● 1. 福井はおいしい食材の宝庫 ●

福井県は日本列島の中央付近、日本海に面した海と山、そして湖のある変化に富んだ景観を有する県です。冬の味覚の王者、越前ガニを始めとして、若狭ふぐ、上庄さといも、越前おろしそば、消費量日本一の厚揚げなど、海の幸、山の幸が豊富に揃います。多彩でおいしい食材に感謝し、残さず食べきろうという気持ちが「おいしいふくい食べきり運動」の根幹となっています。

● 2. 県民一人ひとりが主役の運動 ●

「おいしいふくい食べきり運動」は、食品ロス削減のために、全国に先駆けて平成18年度から福井県が展開している運動です。

具体的には、

- ①家庭やホテル・レストランなどで、おいしい福井の食材を使って料理を作り、
- ②作られた料理をおいしく食べきって、
- ③残ってしまった料理は、家庭では新たなアレンジ料理に活用し、外出時には持ち帰って家庭で食べきろう！ というものです。

『おいしい食べ物をおいしく食べきる』ことは当たり前と思われがちですが、この当たり前を県民一人ひとりが実践することで、確実に食品ロス

大石 光 紀

を削減することができます。今日からすぐにできる「食べきり運動」は、県民一人ひとりが主役の運動です。

● 3. 福井県の食品ロスの現状 ●

福井県がこの運動を始めたきっかけは、家庭からでる可燃ごみに占める食品廃棄物の割合が約5割と非常に高いことにありました。

農林水産省の平成25年度の推計によると、日本全体の食品ロスは632万トンと試算され、そのうちの半分が家庭からのものです。これは、世界全体の食料援助量の約2倍、日本の魚介類の食用消費量とほぼ同じくらいという膨大な量です。

平成22年2月に福井市内で実施した「家庭系可燃ごみの組成調査」によると、食品廃棄物（生ごみ）は、全体の45.7%、そのうち、賞味期限切れ、消費期限切れ、食べ残しといった、いわゆる食品ロスの割合は11.6%でした（第1図）。

同様の調査を平成27年1月にも実施したところ、食品廃棄物は全体の37.9%、そのうち食品ロスの割合は、9.4%となりました。

このように、平成21年度と平成26年度を比べると、食品廃棄物の割合は7.8%減少、食品ロスの割合も2.2%減少しています。福井県の食品ロスは、「おいしい食べきり運動」の拡大とともに減

有機酸蒸気による微生物制御技術



ねい・だいすけ
九州大学大学院
生物資源環境科
学府修了。国立開
発研究法人農研
機構食品研究部
門主任研究員。
博士（農学）

根井大介

1. はじめに

食品中の微生物を制御することは、腐敗を抑制し保存期間を延長するとともに、病原微生物を制御し食中毒を防止するために重要である。微生物制御の方法として、加熱処理、高圧処理、放射線照射などの物理的な処理方法や食品添加物などを使用することにより微生物を制御する化学的処理方法がある。しかしながら、微生物制御の対象となる食品の種類・性質によっては適用可能な殺菌方法が限定されることがあり、例えば生食用の生鮮野菜などには過度の加熱処理は不向きである。従って、殺菌方法の選択肢を増やすことは、「これまで殺菌が困難であった食品」の微生物を制御できるようにする可能性もある。本研究ではこれまでに、酢酸を蒸気として食品に処理することにより、微生物を制御する技術の開発に取り組み、芽もの野菜種子および香辛料への適用性を検討したので紹介する。

2. 酢酸蒸気を利用した殺菌方法の概要

酢酸蒸気を利用した殺菌処理装置の概要を第1図に示した。所定の容量に調整した液体状の酢酸を装置に投入した後、装置上に設置されたヒーターにより加熱し気化させた。気化した酢酸は密閉されたサンプルチャンバー内に流入し、攪拌させながら55℃の温度条件下でサンプルと接触させ

ることで殺菌処理を行っている。殺菌処理を所定の時間行った後、強制通風を30分間行うことにより酢酸蒸気を排出し、その後サンプルの回収を行った。現状では基本的にバッチ処理のみに対応しているが、過度の加熱処理が適用できない場合や水溶液系の殺菌剤が適用できない食品・食品原料の微生物を制御できる方法の選択肢として期待できる。

3. 芽もの野菜種子への適用性

3-1) 芽もの野菜が原因の食中毒

芽もの野菜の食中毒は日本国内ではほとんど発生していないが、世界各国では頻発している状況にある。近年における芽もの野菜の食中毒発生状況は第1表に示した通りである。2009年以降、欧州および米国では腸管出血性大腸菌またはサルモネラ属菌に汚染された芽もの野菜（アルファルファ、クローバー、豆もやし）が原因の食中毒が頻発している。芽もの野菜の食中毒では腸管出血性大腸菌およびサルモネラが主要な病原菌であるが、リステリアによる食中毒も注意する必要がある。リステリアが原因と断定された芽もの野菜の食中毒の事例数は非常に少ないものの、リステリアに汚染されていることを原因として、アルファルファ・クローバー・大豆スプラウトなどで米国において回収事例が生じている。2014年に米国の複数州で発生した中毒事例では5名の患者と2

食肉製品の赤色化に関するリサーチ ～一酸化炭素の影響～



さかた・りょういち
九州大学大学院農学研究
科博士取得。フンボルト
財団研究員としてドイ
ツ国立食肉研究所に留
学。現在、麻布大学獣医
学部動物応用科学科教授。
Fleischwirtschaft 誌編集
委員，DLG ドイツ農業協
会ハム・ソーセージ品質
競技会審査員など歴任

坂田 亮 一

1. はじめに

一般の消費者が食肉を購入する際に、食肉の色調は商品価値を左右する重要な要素であり、ミオグロビン (Mb) やヘモグロビン (Hb) によって支配される。食肉加工に使用される塩漬剤は食肉加工製品特有の桃赤色に寄与するだけでなく、フレーバーの改善、脂肪の酸化や微生物の増殖抑制にも働き、特にボツリヌス菌の生育を抑える効果を有している。このように発色剤は食肉加工において重要な添加物であるといえるが、安全性を念頭に残存量が亜硝酸イオンとして70ppm 以下になるよう法的に規制されている。そのため、発色剤低減技術の開発が食肉産業上、望まれている。

一酸化炭素 (CO) は食肉の赤色化に寄与することが既に知られている¹⁾が、加熱塩漬食肉製品への応用に関する報告は希少である。一方で、CO は食肉の不慮の赤色化の一因とも考えられ²⁾、その原因追究にあたり一酸化炭素処理時の食肉の色調特性や加工特性について調べる必要がある。

本研究では、通常発色剤として用いられる亜硝酸ナトリウム (NaNO₂) の添加によって生じるニトロシルミオグロビン (NOMb) をカルボキシミオグロビン (COMb) に部分的に代替可能かについてまず試験管内でモデル溶液を調製し、検証した。また、Mb と同様に食肉の色調に寄与する Hb³⁾

に着目し、カルボキシヘモグロビン (COHb) が加熱食肉製品の色調に関わるか検討すると共に、色調以外の特性として食肉中における CO による酸化抑制能や微生物抑制効果について調べた。

また、これらの発色剤を使用しない際の食肉赤色化のメカニズムや加工特性を明らかにすることで、食肉における新たな赤色化技術や発色剤低減技術の開発を目指した。

2. 実験の概要

2-1) Mb の CO 誘導体の検証

0.1M 酢酸緩衝液 (pH5.5) で溶解した Mb (0.5%)、アスコルビン酸 Na (NaAsA, 1.0%) および NaNO₂ (5~1,000ppm) を混合し NOMb 溶液を調製した。この溶液に CO を通気し、注入前後の吸収スペクトルを比較した。また、吸収スペクトルに変化があった溶液にはアセトンを 75% 加え⁴⁾、その吸収スペクトルから NOMb の生成量を測定した。

2-2) COHb の加熱安定性の評価

0.1M 酢酸緩衝液 (pH5.5) で溶解した Hb 溶液 (0.1%) および亜ニチオン酸 Na (0.005%) を混合し、N₂ガス注入による酸素除去後に CO を通気し COHb 溶液を作成した。この溶液の調製直後、ならびに75°Cで20分加熱後 0, 30, 60, 120 および180分経過した時点で吸収スペクトルを測定