

食品と容器

FOOD & PACKAGING

3

2016
Vol.57

[CONTENTS]

- 随想** 肉を食べれば暖くなるのか <押田敏雄>... 146
- シリーズ解説** わが国の食品ロス・廃棄の現状と対策 (第10回)
青果物収穫後のロス削減につながる最新の研究事例
..... <北澤裕明・永田雅靖>... 149
- シリーズ解説** 食品高圧加工の最新動向 (第6回)
高圧処理における芽胞菌の発芽誘導 <森松和也>... 155
- 風水樹花徒然記☆25**
開国前から注目を集めた日本の植物..... <大場秀章>... 161

海外技術・マーケット情報

- 革新的な食品パッケージ.....164
- 売れるパッケージの条件.....166
- デジタルマーケティングに参入する飲料ブランド.....169
- Food Expo 2015イノベーション賞の4製品.....172
- 監視されるラベル表示.....173
- 自然な風味と食感を保つマイクロ波アシスト熱殺菌システム.....175
- 最近の健康飲料市場を牽引する5つの成分トレンド.....176
- 遊離糖から無糖へ.....178
- 衰えに立ち向かう高齢者向け食品.....179

食べもの随想⑧

- 「正月の花」-マツ・タケ・フクジュ草- <田村真八郎>... 182
- 特別解説:「食品そのもの」の栄養機能性を評価する
-機能性研究における新たな視点- <高橋陽子>... 184
- 技術コーナー:機能性飲料の開発における分別殺菌の優位性について
..... <又吉りえ・川井清史>... 189
- 業界トピックス:2015年の低アルコール飲料市場,
9%増で8年連続過去最高を更新..... 194
- 技術用語解説:ドラム缶,二重巻締の欠陥..... 195
- 業界の話題..... 196
- 今月の統計..... 200
- 最近の技術雑誌から..... 202
- 開発目線の四方山話(第8話) メ・コ・ス・シ
..... <宿崎幸一>... 207

表紙デザイン
大原 菜桜子

「イカンバカール」バリ島(インドネシア) KT



青果物収穫後のロス削減につながる 最新の研究事例



きたざわ・ひろあき
鳥取大学大学院連合農学研究科および神戸大学大学院海事科学研究科修了。(独)農研機構食品総合研究所任期付研究員などを経て、現在、国立研究開発法人農研機構食品総合研究所主任研究員。博士(農学), 博士(工学)

北澤 裕明



ながた・まさやす
名古屋大学農学部博士課程前期課程および岐阜大学連合大学院農学研究科修了。(独)農研機構野菜茶業研究所を経て、現在、国立研究開発法人農研機構食品総合研究所上席研究員。博士(農学)

永田 雅靖

●1. はじめに●

日本国内の青果物輸送をとりまく環境は、ロードチェーンの発達や道路環境の整備、輸送トラックの改良などにより、以前と比較して大幅に改善されている。それでも、野菜や果物といった青果物の輸送中におけるロス(減耗)率は、1割以上に達すると推計されている(例えば、平成25年度の野菜および果実の減耗率は、それぞれ10%と17%である¹⁾)。また、我が国は農産物の輸出額を2020年までに1兆円規模に拡大することを目標に掲げており²⁾、この流れに従えば、既にタイ、台湾および香港などのアジア圏で人気の高い日本産青果物のさらなる輸出拡大も想定されるが、それらの地域を含め、海外においては日本国内よりも流通環境が劣ることが多い。これらの背景を踏まえると、輸送先が日本国内であれ海外であれ、青果物の輸送中におけるロスを削減するためには、今まで以上の対策が不可欠である。

青果物の輸送中におけるロスの原因は、外観や食味など変化に代表される生理的要因によるものと、衝撃や振動による機械的損傷に代表される物理的要因によるものに大別される。そのため、収穫後におけるロス削減のためには、双方の要因を制御する必要がある。本稿では、筆者らが携わっ

た、生理的要因および物理的要因の制御により青果物収穫後のロス削減を目指した最新の研究事例を2つ紹介する。

●2. カラーピーマンの収穫後における着色に関する研究●

カラーピーマンは、完熟した大型の果実を使用するピーマンの一種で、ジャンボピーマンあるいはパプリカとも呼ばれる。赤や黄、オレンジなどの色がミックスサラダや炒め物などのアクセントに使われるため、外食や惣菜産業では一定の需要がある。カラーピーマンの国内生産量は3,789 tで³⁾、輸入量は32,893 tである⁴⁾。したがって、国内流通量に占める国産品の割合はわずかに1割程度である。カラーピーマンの9割は、韓国、オランダ、ニュージーランド等から輸入されているのが現状である。カラーピーマンの消費量は、輸入統計でジャンボピーマンの項目が加えられた2000年以降、国内生産も含めて12年間で約5倍に増えている。また、外食や惣菜産業では、カラーピーマン以外の野菜はほぼ国内から調達することが可能なため、国産の信頼性を求める消費者の意向を反映して、カラーピーマンの国内生産量の増加が強く望まれている。

カラーピーマンの栄養成分は、野菜の中でも優

高圧処理における芽胞菌の発芽誘導



もりまつ・かずや
九州大学大学院生物資源
環境科学府環境農学専攻
博士後期課程修了。(独)
農研機構食品総合研究所
契約研究員を経て、現在、
愛媛大学農学部流通工学
研究室助教。
博士(農学)

森松和也

◆1. はじめに◆

ボツリヌス菌 (*Clostridium botulinum*)、セレウス菌 (*Bacillus cereus*) 等は、食中毒の原因として問題となる耐熱性芽胞形成菌(芽胞菌)である。これらは、多くの自然環境に生息しており、穀類、食肉製品、魚介類、牛乳、青果物等の食品原料を汚染しうることから、加工食品の安全確保においては、その制御が非常に重要視されている。これらの芽胞菌は100℃程度の温度で煮沸するだけでは多くが生残するため¹⁾、低酸性高水分活性食品(pH4.6・Aw0.94以上)の常温流通にはボツリヌス菌を殺滅可能な120℃・4分間以上のレトルト殺菌が**第1表**のように食品衛生法におい

て義務付けられている。実際の食品製造現場においては、安全性重視の視点から、それよりも長時間のレトルト殺菌により、加工食品の無菌性を確保している。その一方で、熱により食品の味、色調、匂い、栄養素の損耗、いわゆる品質劣化が避けられないことが問題となっている。そのため、食品のpHを下げてボツリヌス菌の増殖を防ぎ²⁾、熱処理条件の緩和を行った常温保存食品の開発も行われてきた。しかしながら、*Bacillus coagulans*³⁾、*Alicyclobacillus acidoterrestris*⁴⁾のようにpHの低い環境でも増殖を可能とする芽胞菌も存在する。そのような芽胞菌が混入すると、熱処理後の生残菌による常温保存時の変敗を防ぐことは難しく、過去にトマトジュース(pH 4.6

未満)、みつ豆(pH 3.5～3.7)等での芽胞菌による変敗事例も報告されている^{5,6,7)}。そのため、熱処理による品質劣化を抑えた上で安全性を確保し、さらに常温保存における変敗を防ぐことができる殺菌手法の確立は非常に重要である。

芽胞菌は、非常に強い耐熱性を示すが、増殖を行う

第1表 食品衛生法における殺菌条件及び保存条件

	殺菌条件	保存条件
pH 4.0 未満の食品	中心温度が 65℃・10分となる熱処理か、同等以上の殺菌処理	なし (常温保存可)
pH 4.0～pH 4.6の食品	中心温度が 85℃・30分となる熱処理か、同等以上の殺菌処理	なし (常温保存可)
pH 4.6 以上かつ水分活性(AW) 0.94 以上の食品	中心温度が 85℃・30分となる熱処理か、同等以上の殺菌処理 中心温度が 120℃・4分となる熱処理か、同等以上の殺菌処理 発育しうる微生物を死滅させるのに十分な効力を有する方法	10℃以下での保存 なし (常温保存可)

「食品そのもの」の栄養機能性を評価する —機能性研究における新たな視点—



たかはし・ようこ
徳島大学大学院栄
養学研究科博士前
期課程修了。現在、
農研機構食品総合
研究所主任研究員。
博士（栄養学）

高橋 陽子

1. 「食品の機能性」とは何か

はじめに、「食品の機能性」について概説しておきたい。

「食品の機能性」は大きく3つに分けられる。栄養に関わる一次機能、美味しさに関わる二次機能、そして生体調節に関わる三次機能である。そのうち、消費者や食品産業の関心が高いのは三次機能であろう。三次機能とは生命維持には必須ではないが、免疫活性化や生活習慣病予防等、健康を維持するために必要な機能とされている。この機能は農産物等に含まれる微量成分によるものが多い。食品の機能性研究は、三次機能を中心にここ数十年で急速に発展し、作用メカニズムが詳細に解明されるようになってきた。こうした研究成果は新しい機能性食品の開発に活かされ、一般消費者にも馴染み深いものとなっている。

2. 「食品そのもの」の機能性とは？

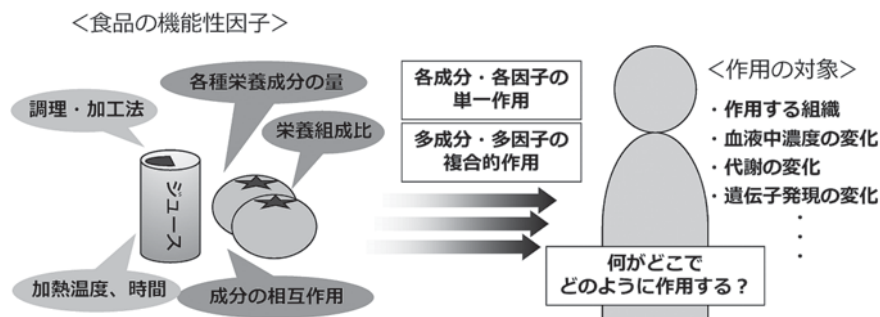
本題はここからである。皆さんは、ポリフェノールのような「食品成分」の作用は、それが含まれる「農産物や食品」を摂取しても同じような効果が期待できるか、お考えになったことはあるだろうか。

「食品成分〇〇の××作用は、1日2個の△△を摂取すると効果が期待できる」と、食品成分の摂取目安量が食品の量に換算されることがある。計算上は間違いはない。しかし、食品は数多くの成分が集まった複合体である。成分個々の作用だけでなく、各成分の相互作用も影響すると考えられる。したがって「食品成分」の作用は、「それを含む食品」を食べても同じように働くとは限らない（第1図）。

1つの食品成分だけを摂取したときに現れる変化は、明らかにその成分の作用であると判断できる。

一方、その成分を食品として摂取したときは、食品中の雑多な成分の作用との区別がつかない。さらに調理加工食品では、栄養成分量の分析値が加工前と変わらなくても、成分の変性によって機能が失活することもある。

このような食品ならではの特



第1図 食品そのものの機能性に関わる因子

機能的飲料の開発における 分別殺菌の優位性について

又吉りえ・川井清史

(大和製罐株式会社 総合研究所 第2研究室)

1. 緒言

飲料を殺菌する際の課題として、加熱により生じる成分変化がある。中性飲料のようにレトルト殺菌を必要とする飲料において、その変化は著しい。弊社では缶への無菌充填技術を確立させたことで、内容物の美味しさをそのまま提供することが可能となった。さらに、香り成分にとって熱に安定な pH 域が判明したことから、飲料の香り成分を殺菌時のダメージから保護する製法「アロマプロテクト製法」の開発に至った。この製法は分別殺菌技術（飲料の主成分を含む第1液とその他成分を含む第2液をそれぞれ UHT 殺菌した後に、第1液と第2液を無菌環境下で混合して最終製品とする技術）を基にしている。

さらなる研究の結果、この技術を用いることで、香り成分以外への応用が可能であることを確認した。本報告では、中性の機能的飲料へのアミノ酸とビタミンの使用に対する効果と、製品の色味に関わる成分としてクロロフィルに対する保護効果について報告する。

2. 開発の背景

機能的飲料に関しては、2015年4月に新たな機能的表示食品制度が施行されて注目を集めている。現在、機能的性を謳った製品に酸性飲料が多く、それに対して中性飲料（お茶、コーヒーなど）は少ない。それは、中性飲料が酸性飲料と異なり高温殺菌（レトルト殺菌や UHT 殺菌）を必要とするところによる。高温殺菌を行うと、機能的成分

が他の成分と化学反応を引き起こし、その結果、飲料として許容しがたい異臭の発生や、機能的成分の減少を引き起こしてしまうためである。中性の機能的飲料を実現させるにはこの点を解決しなければならない。

抹茶や青汁といった飲料は鮮やかな緑色が特徴である。この色は抹茶や青汁に含まれるクロロフィルによるものである。ただしクロロフィルに熱がかかると、褐色に変化して製品の褐変を引き起こす。着色料を使用するなどの方法が用いられているものの根本的な解決には至っていない。

3. 製法の原理

中性の機能的飲料の製造において、機能的成分と飲料中の他の成分との反応を抑えることが重要となる。そのため飲料の主成分を含む第1液と、機能的成分を含む第2液を別々に殺菌した後に、第1液と第2液とを無菌環境下で混合する。この方法を用いることで、成分間の反応による異臭の発生や、成分の減少を抑えることが可能になる。

クロロフィルは、中性から酸性下で加熱されることで褐色のフェオフィチンに変化する。それに対してアルカリ性下ではフェオフィチンへの変化は抑えられる。そこでクロロフィルを含む飲料成分をアルカリ性に調整した第1液と、pH調整剤（酸）を含む第2液をそれぞれ別々に殺菌した後に、第1液と第2液とを無菌環境下で混合して pH を調整する。これにより、クロロフィルの変化を抑えて緑色を保持した飲料の製造が可能になる。（第1図）