

# 食品と容器

FOOD & PACKAGING

2018

No. 2

VOL.59

## CONTENTS

▼ 随 想		
サバ缶 & 食べカ®と料理研究家人生	村上祥子	80
▼ シリーズ解説 地域の食品産業を支える技術開発 第3回		
従来の乳化剤に替わる米粉由来食品素材の開発	三輪章志	82
▼ 新製品・新技術 エバースマイル 第2回		
介護食「素材を活かしたやわらかムース・エバースマイル」の商品開発(2) 玉井友恵		87
▼ シリーズ解説 食品の非破壊評価技術 第7回		
非破壊評価に不可欠な検量モデル作成のノウハウ	黒木信一郎	90
▼ 産業余話 第20回		
企業感覚の限界	並河良一	98
▼ 「海外に見る容器包装最新情報」 第27回		
フードロス削減を目指す時間-温度・腐敗検知型スマートラベル	有田俊雄	100
海外技術・マーケット情報		
2017年デュポン賞製品		104
高品質ジュースのための ELEA 社パルス高電界殺菌技術		106
機能性飲料におけるイノベーション		108
新たな食品加工技術に適応するパッケージ		110
期間限定品で成功するためのレシピ		113
老化による筋肉喪失に対処するための栄養素		115
IIoT を利用した予測的メンテナンス (PdM)		119
▼ 業界トピックス 昨年の清涼飲料市場, 天候不順でも「健闘」		123
▼ 新製品・新技術		
電子レンジ専用易開封トップシール『EC シール』の開発	村上知行	124
▼ 技術用語解説 ウェルドシール, 液中シール, 高周波シール, 超音波シール, ヒートシール		127
▼ 特別レポート		
日本における清涼飲料, ビール系酒類市場 —平成29年の1~12月を振り返って—	醸造産業新聞社 編集部	128
▼ 業界の話題		134
▼ 今月の統計		136
▼ 最近の技術雑誌から		138
▼ ログオン・ログオフ (第19話)		
Priority と忘れ物	藤田 滋	143

# 従来の乳化剤に替わる 米粉由来食品素材の開発



みわ しょうじ  
玉川大学大学院博士課程前期修了，石川県農業総合試験場，農林水産省食品総合研究所，石川県農業総合研究センターを経て，現在，石川県農林総合研究センター農業試験場資源加工研究部流通加工グループグループリーダー，主任研究員，博士（農学）

三 輪 章 志

## ● 1. 研究の背景と目的 ●

食品製造業界では，油脂と水を均一に混合する効果を持つ乳化剤は，油脂や油脂を含む農水産物原料を利用する加工食品の品質を保持・向上させるために必要不可欠なものである。その乳化剤は，食品添加物の一種である。食品添加物には，化学合成品（指定添加物）と天然物由来品（既存添加物，天然香料，一般飲食添加物）があり，天然物由来品についても目的成分を天然物から抽出する工程で有機溶媒など人体に有害な薬品を利用する場合がある。

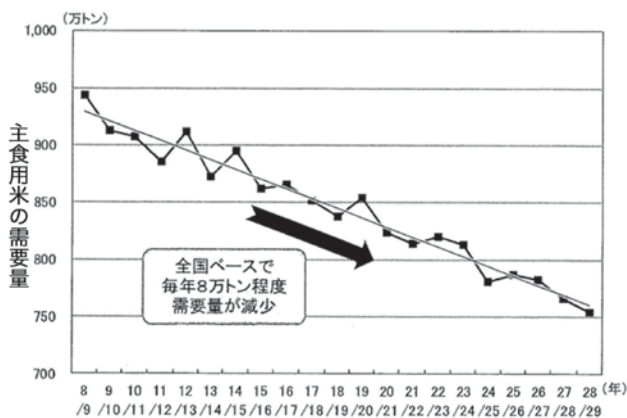
そのため，食品業界は，総じて加工食品への食

品添加物の利用を避ける傾向となっており，食品素材に乳化能を付与するための取り組みが行われている。

具体的には，国内企業では，でんぷんに微量の脂質を単に混合して乾燥させた油脂加工でんぷんがフライ食品用加工でんぷんとして商品化されているが，乳化能は有していない<sup>1)</sup>。また，国内外の企業で，でんぷんを化学修飾法によりオクテニルコハク酸エステル化することにより乳化能を付与した製品を販売している<sup>2)</sup>。さらに，東京農工大学の高橋らは，でんぷんにε-ポリリジン-糖脂肪酸エステルを結合させることで乳化能が付与されることを発表している<sup>3)</sup>。

以上のように，現在のところ国内，国外ともにでんぷんに化学的に有機酸や脂肪酸を結合させることで乳化能を付与する技術しかなく，商品化されたものは食品添加物として扱われている。

一方，米が米飯として消費される量は，食の多様化などの影響で年々減少傾向にあり，主食用米の需要量は，約 20 年前の平成 8 年では，約 950 万トンであったが現在（平成 28 年度）では，約 750 万トンまで減少している。この減少量を平均すると全国ベースで毎年 8 万トン減少していることとなる（第 1 図）<sup>4)</sup>。そのため，政府や全国農業協同組合連合会などは，米粉の成分が小麦粉に



第 1 図 主食用米の需要量の推移

資料：農林水産省「米穀の需給及び価格の安定に関する基本指針」

《エバースマイル第2回》

介護食「素材を活かした  
やわらかムース・エバースマイル」の商品開発（2）

大和製罐株式会社 新規事業室 玉井 友恵

1. はじめに

ごりごりのごぼう，ぼよぼよの食肉，ぐにゃぐにゃのしいたけ・・・舌で潰せ<sup>つぶ</sup>ない食品はたくさんある。食べにくいものを調理の工夫で食べやすくしたものがムース食だ。

前回（「食品と容器」2017年12月号）は介護食「素材を活かしたやわらかムース・エバースマイル」商品開発の概要を報告した。今回はムース食の全貌を明らかにする。①安全な商品作り，②おいしい商品作り，③商品の品質保証の3つで構成した。

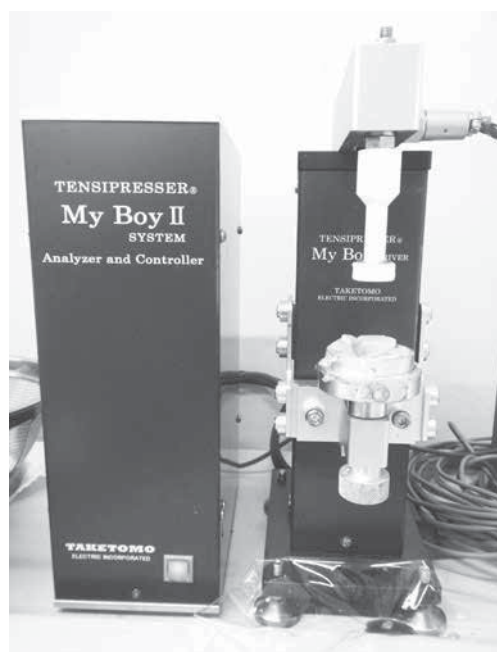
2. 安全な商品作り

1) やわらかの規格

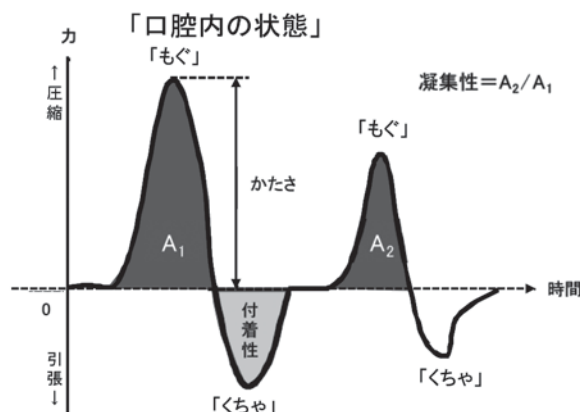
やわらかムースの商品保証として弊社ではユニバーサルデザインフード規格（以下UDF規格）を採用している。UDF規格のムースの物性ではかたさのみ規定される。

かたさの数値はテクスチャーメーターで測定する（第1図）。弊社ではタケトモ電機製「My Boy II」を採用している。直径20mmのプランジャーを仮想舌として測定物を2プッシュしたときの力の曲線を数値化する。2.0×10<sup>4</sup>N/m<sup>2</sup>以下であれば「UDF舌でつぶせる区分」となる。

テクスチャーメーターで咀嚼<sup>そしゃく</sup>のシミュレーション曲線を取ると図のようになる（第2図）。分かりやすいように第2図に口腔<sup>こうくう</sup>状態を擬音で示した。プランジャーが1回目に食品に接したときの時間0から，2回目に接して再び離れるまでのプランジャーに加わる力の変化を表す。かたさは力のピーク，付着性は食品がプランジャーに貼り付いて引っ張る力の総量，凝集性は咀嚼2回分のかたさ総量の変化量（A<sub>2</sub>/A<sub>1</sub>）として表す。総量は図



第1図 テクスチャーメーター「My Boy II」  
右上の白色のものがプランジャー。  
右中央に測定容器入り測定物（ムース）がある。  
プランジャーを仮想舌として，測定物を2回押し当てる。



第2図 咀嚼のシミュレーション曲線

ムースを舌で潰す1回目の「もぐ」に必要な力を食品のかたさとする。潰したムースから舌を離す1回目の「くちや」で発生する引張方向の力を食品の付着性とする。2回目の「もぐ」に必要な力の総量が1回目と比べてどの程度かを表したものが凝集性。凝集性が低すぎると口の中で食品がばらばらになったままなので，食塊（しよっかい）形成が難しくなる。  
参考『ゲル-ソフトマテリアルの基礎と応用-』，産業図書株式会社，荻野ら，1991

# 非破壊評価に不可欠な検量モデル作成のノウハウ



くろき・しんいちろう  
東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程修了。日本学術振興会特別研究員，広島大学産学連携センター講師（中核的研究機関研究員），神戸大学大学院農学研究科特別研究員を経て，現在（国）神戸大学大学院農学研究科助教。博士（農学）

黒木 信一郎

## ● 1. はじめに ●

実験装置や計測技術の進歩は，データ量を爆発的に増加させ続けている。生命科学分野における次世代シーケンサーの利用例はその極みであろうが，とある食品を撮影する場合にも，以前とは比較にならないほど高い空間・時間・色分解能を有する画像を取得することが可能である。

これらの今日得られるリッチなデータには，情報が豊富に含まれているのは間違いない。しかし，今度はデータが大き過ぎて，人間が直感的に解釈して情報を取り出すことができない事態が生じている。これを解決する手段が，計算機の発達によって実現したケモメトリックス（計量化学）と呼ばれる数学・統計学的手法である。ケモメトリックスは，データに対して，次元の圧縮・視覚化・回帰・判別・分類などを行うことによって，より構造的に理解しやすい形に加工し，実験結果の解釈に重要な情報を提供することを目的とする分野を指し<sup>1)</sup>，近年では人工知能（AI）におけるデータマイニングや機械学習の一部としても位置付けられている。本シリーズ解説でも第1～3回<sup>2-4)</sup>において，波長毎の吸収，発光，散乱の強度分布（＝分光スペクトル）から，対象物内の物質を定性（同定）・定量するために利用されている。そ

こで本稿では，分光スペクトルを扱う解析において用いられるケモメトリックス技術について概説すると共に，検量モデルを作成する際に必要となる前処理や回帰分析の注意点について解説する。ただし，スペクトルとは電磁波だけでなく，音響スペクトルや質量スペクトルなど，離散的なエネルギー分布の概念である。そのため，多変量のデータを用いた検量モデルの作成時において広く利用できるノウハウと考えると差し支えない。

## ● 2. 多変量解析（ケモメトリックス） ●

生体試料である食品やその抽出物は極めて複雑な組成で成り立っている。したがって，その分光スペクトルには，試料中の元素や化合物，化学結合などに応じた膨大な情報が含まれる。指紋領域と呼ばれる中赤外領域での脂質や，可視領域における色素成分の分析などでは，スペクトル中の単一のピークとその挙動からターゲット物質を定性・定量できる場合もある。しかし多くの場合は，観察される測定対象のバンドに共存物質の情報が少なからず含まれ，目的物質以外の情報がコンタミする。顕著な例は，必読書ともいえる Næs らの著作<sup>5)</sup>にある豚肉と牛肉中の脂肪含量の測定である。脂肪の存在を示す  $-\text{CH}_2-$  グループの第3倍音のバンドが940 nm 付近に観測されるにも関わ



# 電子レンジ専用易開封トップシール『ECシール』の開発

大和製罐株式会社 技術開発センター 商品開発室 村上 知行

## 1. 緒言

現在、日本をはじめ先進国を中心とした世界各地においては少子高齢化が進行し、食品包材に対してのニーズも多様化している。ダウンサイジングや容器の扱い易さ、時短・簡便調理、長期保存、おいしさの向上、レンジ対応など、それぞれのシチュエーションに合わせたパッケージが開発されバリエーションも増えてきており、その要求性能に見合った容器や包材を選び易い環境にある。今回、その選択肢を増やすべく、レンジで温めると開け易くなるプラスチックカップ用トップシールを開発した(第1図)。このトップシールは機能性包材の一種で、電子レンジ加温時に照射されるマイクロ波をトップシールが受け、積層された一部の層が局所的に発熱、その熱を受けシーラント層が軟化をしてシール強度が低下するしくみになっている。われわれは、このトップシールを「扱い易い」「人に優しい」包材と言う意味で

Easy Container, 頭文字を取り『ECシール』と呼んでいる。

## 2. 開発概要

電子レンジで開け易くする機能を発現するため、まず熱源とシーラントの機能を分解しそれぞれを個別に検討した。

### 2-1. 熱源の選定

熱源のエネルギー源はあくまでもマイクロ波であり、マイクロ波に反応して発熱する材料を探ることから始めた。日常生活では経験的に、金属材料をレンジ加温すると発火することを認識しているが、本開発では金属を利用しそれを熱源として活用することとした。最終形態はトップシールであり、熱源に用いる金属は、フィルムに追加工し易くハンドリングの良い金属添加インキや上市されている蒸着フィルムを候補として挙げた。結果、電子レンジ対応でアルミニウムをハーフ蒸着した厚さ12 $\mu$ mのPETフィルム「サセプターフィルム」を採用することとした。このサセプターフィルムは、主に焼成食品の下に敷きレンジ加温で焼き目を付ける目的で採用されており、蒸着している金属量を調整し、さらに積層体にする事でレンジ加温時にスパークしない様に設計されている。

### 2-2. シーラントの設計

熱源が決まったところで、先に述べたサセプターフィルムの熱で軟化するシーラントを設計した。前提として、レンジ対応容器用カップはPP材料であり、対するシーラントはシール可能なPP材料になる。まず既に上市済み

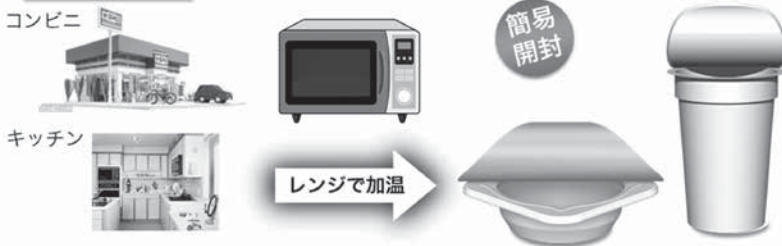
### 易開封シール材の特徴

- ✓ レトルト可 ※ 別途検証必要項目
- ✓ 自動蒸気抜き
  - チョイ開け不要
- ✓ 軽く開くのでHotでも安心開封
  - 飛散によるやけど防止

### 対象例

- ✓ カップ飲料
- ✓ レトルト惣菜
- ✓ パックご飯 など

### 利用シーン例



第1図 電子レンジ専用 易開封トップシールの特徴、用途例