

# 食品と容器

FOOD & PACKAGING

2018

No. 12

VOL.59

## CONTENTS

▼ 随 想		
「容器用素材としての鉄の魅力と環境性能について」	安原 優	744
▼ シリーズ解説 地域の食品産業を支える技術開発 第13回		
大阪発、微生物を利用した新規酸性オリゴ糖の開発 —新規機能性食品素材ラクトビオン酸の開発—	桐生高明	746
▼ シリーズ解説 日本人の健康を支える水産資源 (第3回)		
我が国水産業をめぐる状況 (平成29年度水産白書より)	水産庁漁政部	753
▼ 製品紹介		
粘土素材を利用した曇りどめコーティング剤「Laclain(ラクレイン) B1」の開発	出蔵 剛	760
海外技術・マーケット情報		
缶へのデジタル直接印刷の環境面の利点		764
食品パッケージ用の再生可能なバイオ由来ポリマー		765
飲料用パッケージのインキとコーティング		768
廃棄物対策に独自の取り組みが求められる紙パッケージ		770
遺伝子組換え食品の現状		772
食品ロスを低減する移動式製缶, 充填設備		776
食品産業に新たな機会をもたらすインダストリー 4.0		777
▼ 海外パッケージ動向 (第2回)		
米国の食品・飲料部門の新製品のトレンドを探る —強まるミレニアル世代消費者の影響力—	森 泰正	782
▼ 産業余話 第25回		
マニュアルと現場の乖離	並河良一	786
▼ 特別解説		
ソーセージ用豚腸ケーシングの品質向上におけるアルカリ塩処理の効果	坂田亮一・竹田志郎	788
▼ 業界トピックス 迎える新たな時代にメンズ活況の期待感「男性メイクアップ」カテゴリー創出も		791
▼ 業界の話題		792
▼ 技術用語解説 延伸ブロー成形法, 押出ブロー成形法, 多層ブロー成形法		795
▼ 今月の統計		796
▼ 最近の技術雑誌から		798
▼ ログオン・ログオフ (第24話)		
イカの塩辛と私	藤田 滋	803
▼ 第59巻 (2018年) 総目次		巻末

# 大阪発、微生物を利用した新規酸性オリゴ糖の開発 — 新規機能性食品素材ラクトビオン酸の開発 —



きりゅう・たかあき  
神戸大学大学院自然科学  
研究科修了，東洋水産株  
式会社，大阪市立工業研  
究所生物化学課，(地独)  
大阪市立工業研究所生物・  
生活材料研究部を経て，  
現在(地独)大阪産業技  
術研究所森之宮センター  
生物・生活材料研究部  
研究主任。農学博士。

桐生 高明

## ● 1. はじめに ●

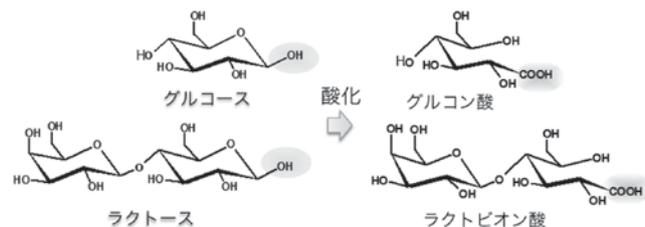
大阪産業技術研究所森之宮センターは，その前身である大阪市立工業研究所時代から微生物の持つ糖質関連酵素の研究を行い，その研究成果を企業へ技術移転することで，糖質の工業的生産技術の向上に貢献してきた。古くは，カビや細菌の生産する各種澱粉加水分解酵素によるD-グルコース生産技術，さらには，糖転移酵素を利用したカップリングシュガー®(株式会社林原の登録商標)や乳糖果糖オリゴ糖の開発を企業と共同で行い，その実用化に成功している。また，近年では微生物の糖酸化酵素を用いた酸性オリゴ糖の開発に取り組み，企業と共同でラクトースの酸化物であるラクトビオン酸の実用化を行った。本稿では，ラクトビオン酸の実用化への取り組みと，弊所の持つ企業の技術開発へのサポート体制について紹介する。

## ● 2. ラクトビオン酸の性質と機能 ●

D-グルコースの還元末端(C1位)を酸化すると，カルボキシル基が導入され，アルドン酸である，D-グルコン酸が生成する(第1図)。D-グルコン酸やそのラクトンであるグルコノ- $\delta$ -ラクトンはpH調整剤や豆腐などの凝固剤として広く利用

されている。一方，アルドースからなるオリゴ糖を酸化すると，同様に還元末端にカルボキシル基が導入され，還元末端のアルドース残基がアルドン酸となったオリゴ糖(オリゴ糖アルドン酸)が生成する。例えば，ラクトースを酸化すると，還元末端側のD-グルコース残基が酸化され，ラクトビオン酸が生成する(第1図)。このラクトビオン酸は，腸管内でのカルシウム吸収を促進することが，以前から報告されていた<sup>1)</sup>。また，エクオールは更年期障害の緩和効果を示す物質として知られ，ヒトの腸管内で，イソフラボンから腸内細菌により生成する。ラクトビオン酸の摂取は，この腸管内でのイソフラボンからエクオールへの変換を促進することが報告されている<sup>2)</sup>。さらに，オリゴ糖であることから整腸作用などが期待される。

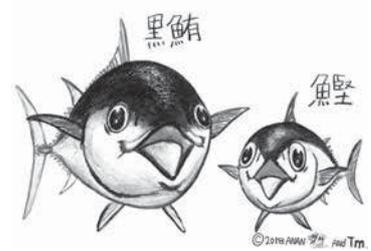
物理的な性質として特筆すべきは，ラクトビオン酸はカルシウムと溶解性の高い塩を形成することである。食品に利用可能な，多くのカルシウム



第1図 D-グルコースとラクトースの酸化によるD-グルコン酸とラクトビオン酸の生成(カラー図表をHPに掲載C117)

# 我が国水産業をめぐる状況 (平成29年度水産白書より)

水産庁漁政部企画課動向分析班



さかなクンイラストより

## 1. はじめに

5月25日、「平成29年度水産白書」が閣議決定されました。

水産白書のうち、水産業の動向を報告するいわゆる「動向編」は、毎年、ひとつの重要なテーマを選んで掘り下げた分析を行う「第Ⅰ章(特集)」と、それ以外の我が国の水産業をめぐる最新状況を記述する「第Ⅱ章(一般動向)」から構成されています。ここでは、「第Ⅱ章(一般動向)」について、その概要をご紹介します。

なお、水産白書では、我が国の水産についての理解をより一層深めて頂けるよう、ここでご紹介する以外にも様々な図表やコラム、事例を交えた

記述を行っています。下記の水産庁ホームページに全文を掲載しておりますので、是非ともご覧ください。

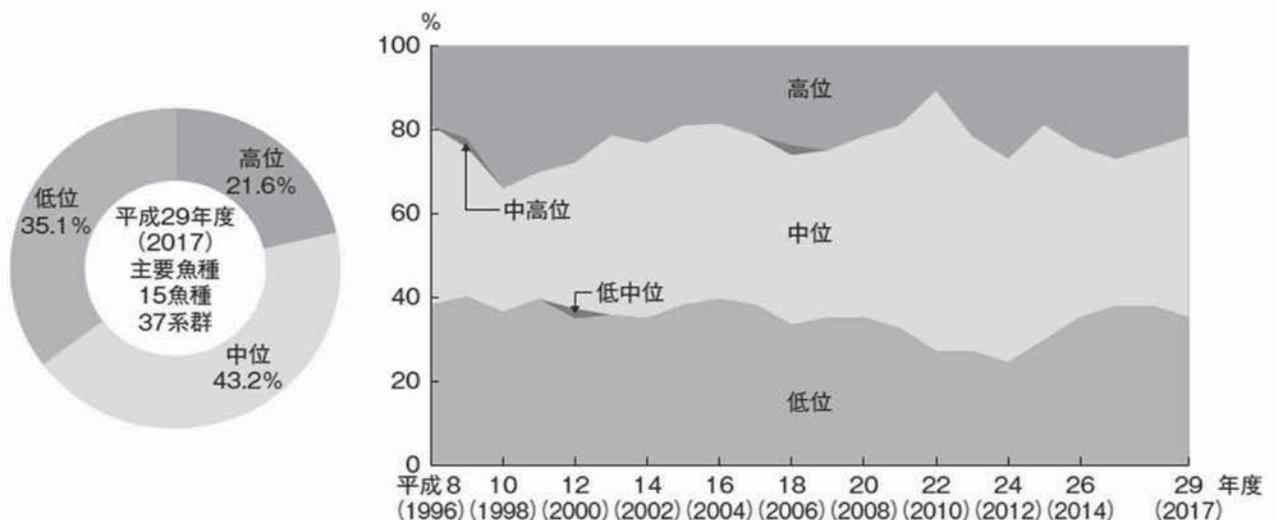
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/index.html>

## 2. 水産資源及び

### 漁場環境をめぐる動き

#### 2-1) 我が国周辺の水産資源の現状

平成29(2017)年度の我が国周辺水域の資源評価結果(50魚種84系群)では、高位が14系群、中位が31系群、低位が39系群となりました。このうち主要魚種(15魚種37系群)では、近年、6~7割が中位又は高位にあります(第1図)。



第1図 我が国周辺の資源水準の現状と推移(主要魚種)(カラー写真をHPに掲載C121)

資料:水産庁・(研)水産研究・教育機構「我が国周辺水域の漁業資源評価」に基づき水産庁で作成

# 粘土素材を利用した曇りどめコーティング剤 「Laclain（ラクレイン）B1」の開発

大和製罐株式会社 技術管理部 容器技術課 出蔵 剛

## ●はじめに●

「曇る」という単語を辞書<sup>1)</sup>で調べると、文字通り「雲などで空が覆われる」気象上の「曇天」状態や、「表情が曇る」等の感情を表す状態と並んで、「鏡・ガラスなどが光をよく通したり反射したりしなくなる」状態を表す語として掲載されている。

一定体積の空気中に含まれうる最大の水蒸気量（飽和水蒸気量）は、温度によって決まり、温度が高ければ含まれうる量は多く、逆に低ければ少なくなる<sup>2)</sup>。

冬のある日の窓ガラスを例に考えると、室内の暖かい空気が（外気で冷やされた）ガラス表面と接触すると、空気に含まれていた水蒸気の一部が結露し、細かい水滴となってガラス表面に付着する。この水滴による光の乱反射によりガラスの向こうが視認しにくくなる現象が「曇り」であり、実生活の中でよく経験されていることである（第1図）。

## ●曇りどめのメカニズム●

物体表面に付着した水滴による曇り現象で視認性を損なわないようにする為の一手法として、界

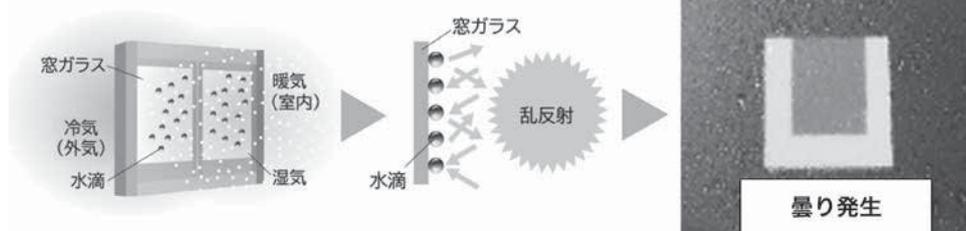
面活性剤を含むコート剤を塗布して表面のぬれ性を高め、水滴を水膜化することで乱反射を防ぎ視認性を確保する方法が従来行われてきた。

界面活性剤系のコート剤を使用した場合、水膜化による視認性が確保できる一方で、コーティング表面では光の干渉による（シャボン玉表面のような）虹ムラ、ギラツキが発生する場合がある。また、水膜が除去される際、界面活性剤成分も徐々に流れ落ちていくことで、一部残った剤が凝集して「タレ跡」状に見えたり、水膜化効果が経時と共に徐々に薄れたりすることがある（第2図）。

当社では、界面活性剤による水膜化とは別の手法による曇りどめのアプローチを行った。具体的には、「粘土」の吸湿性に着目し、物体表面に粘土膜を形成し、水分を「吸湿」することで水滴付着を防ぎ、曇りを防止する新発想の曇りどめコーティング剤「Laclain（ラクレイン）B1」を開発した（第3図）。

無機物である粘土は、吸水（保水）性、吸着性といった、「他の物質を吸い寄せ、保持する」性質に優れるという特徴があり、紙おむつやペット（猫）用の排泄処理砂等の家庭用品の他、化粧品、洗顔料、建材用途など様々な産業分野で利用されている。

粘土を有効成分とするラクレイン B1により、従来の界面活性剤系曇りどめコート剤で懸念されていた虹ムラ、ギラツキ、タレ跡、曇りどめ効果の経時劣化が解決できることを期待してい



第1図 「曇り」発生メカニズム（冬の窓ガラスの例）  
（カラー図表をHPに掲載C128）

暖房によって暖められた空気が窓ガラスに触れると、含まれていた水蒸気の一部が露結しガラスに水滴が付着する。水滴による光の乱反射で、向こう側が見えにくくなる現象（曇り）が発生。

# ソーセージ用豚腸ケーシングの 品質向上におけるアルカリ塩処理の効果



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。

坂田 亮一



たけだ・しろう  
宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士取得。現在、麻布大学獣医学部動物応用科学科講師。

竹田 志郎

## 1. はじめに

現在、人工ケーシングの種類は多岐にわたっているが、天然ケーシングの需要は依然として下がっていない。天然ケーシングは生体時の飼育環境、疾患の有無、加工時における損傷など様々な影響を受けやすく、人工ケーシングに比べその品質のバラつきが顕著である。また、低品質な天然ケーシングを用いて製造されたソーセージは、噛み砕いた時にケーシングの組織のみが口腔内に残るといった問題点がある。そのため、天然ケーシングの品質を向上させる加工技術の開発が望まれている。

リン酸三ナトリウム ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) の主用途は食品添加物として一般的である一方、ソーセージ用天然ケーシングへの  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  の効果として、Houben ら<sup>1)</sup> がケーシングの滑り特性およびテクスチャー特性に関する報告をしており、 $\text{Na}_3\text{PO}_4$  処理によりソーセージ充填時の滑りが向上し、せん断力値が低下することが示唆された。また、現在国内の天然ケーシング処理施設では、 $\text{Na}_3\text{PO}_4$  を使用してケーシングの滑りの向上を図っている。Sakata ら<sup>2)</sup> はアルカリ処理による羊腸ケーシングの実験を行い、1%  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  処理によって有意な軟化効果が認められたと報告している。このリン酸処理を行うことは家畜衛生上、豚腸ケーシングにも効果があることが報告されている<sup>3)</sup>。そこで本研究では、豚腸ケーシングの軟化

に着目し、 $\text{Na}_3\text{PO}_4$  の効果を調べることを目的とし、その物性およびケーシング由来微生物への影響について検討した。

## 2. 実験の概要

2-1) 豚腸ケーシングの破断歪率<sup>ひずみ</sup>、最大荷重  
水道水で1時間塩抜きした中国産豚腸ケーシング (34/36mm, 日本ハム・ソーセージ工業協同組合) を各1mずつカットした後、 $\text{Na}_3\text{PO}_4$  1% 溶液に浸漬し、1時間浸漬区と2時間浸漬区を調製した。その後、10分水道水で塩抜きをした。また、蒸留水浸漬1時間区および2時間区の破断特性試験をクリープメータ (RE2-33005S 山電) で測定し、測定項目として最大荷重値、破断歪率およびその波形を調べた。

破断試験には直径3mmの円柱状プランジャーを用い、ケーシングを切り開き外側が上になるように固定台に設置し、ケーシング表面に垂直に一定速度で荷重を掛け、プランジャーがケーシングを突き破る時に示す値を各試料で測定した。固定された1つの円形表面に対して、1サンプルにつき8~10回測定を行った。

### 2-2) 豚腸ケーシングの細菌検査

上記の方法で調製した4つの区の豚腸ケーシングを用い、処理後、直ちにホモジナイズし培養法で一般生菌、大腸菌群、ブドウ球菌、サルモネラ菌、クロストリジウム菌、真菌類の6項目を測定