

# 食品と容器

FOOD & PACKAGING

No.4 Vol.60  
2019

<b>随 想</b>	林 清	216
複雑系の科学－食と健康		
<b>シリーズ解説 地域の食品産業を支える技術開発 (第16回)</b>	柳原哲司	218
北海道米の業務用適性評価と品種開発への応用		
<b>製品紹介 生体模倣 (バイオミメティクス) による食品包装フィルムの開発</b>	藤本幸司 他	226
第3回 蓮の葉の表面形態と撥油コーティング		
<b>一刻者の独り言 第27回</b>	岩元睦夫	229
大隅半島「笠野原物語」⑩ 耕地整理への機運の高まり (その1)		
<b>シリーズ解説 日本人の健康を支える水産資源 (第6回)</b>	平岡 潔	232
チョウザメの養殖と利用		
<b>海外技術・マーケット情報</b>		
ジェネレーションZの食品飲料消費動向		238
売上世界トップ100の食品飲料企業の取り組み		240
使い勝手の良いラベリングマシンの紹介		243
貯蔵寿命を延ばす高バリアパッケージ		246
世界で使用制限が進む使い捨てプラスチックボトル		248
再起したアルミ製のロールオンPPキャップ		249
味覚と遺伝 -我々が食事するのに、遺伝子はどの様に影響するか-		251
食品企業での統合基幹業務システム ERP 活用と工場現場の製造情報		255
<b>風水樹花徒然記☆42</b>	大場秀章	259
住処探しに苦労した祖先たち		
<b>連載特集 軟包装技術 (第4回)</b>	住本充弘	262
軟包装容器の基本設計 No.4		
<b>特別解説</b>	西尾 宏/重田 核	267
IoTを可能にする視認できないコードを施したPTPアルミ箔『Ai-PAC II』		
<b>今月の統計</b>		272
<b>最近の技術雑誌から</b>		274
<b>業界トピックス</b>		278
野菜飲料 機能性価値を再認識し再浮上狙う		
<b>ログオン・ログオフ (第26話)</b>	藤田 滋	279
ワインの話 (殆ど赤ワインの話です)		

# 北海道米の業務用適性評価と品種開発への応用



やなぎはら・てつじ  
帯広畜産大学大学院  
畜産環境学中退。  
北海道立総合研究機  
構農業研究本部を  
経て、現在同機構食  
品加工研究センター  
食品開発部長。

柳原哲司

## ● 1. 需要が増加する「業務用米」とは？ ●

「業務用米」という用語は、農水省統計の分類による「主食用米」のうち、いわゆる家庭内で炊飯・消費される「家庭消費米（内食）」を除く米消費の形態、すなわち「中食」および「外食」と「加工用米」を原料とする加工米飯の一部（冷凍米飯、無菌包装米飯等）を合わせた極めて広い用途を含む概念である。

その業態・製品は多岐にわたり、外食では、和・洋・中の食堂やレストラン、居酒屋、ファストフード（丼モノ等）、寿司（回転寿司、持ち帰り寿司）、給食、中食では、弁当、おにぎり、コンビニ惣菜等、加工米飯では冷凍ピラフ、無菌包装米飯等の多様な製品が流通している。

「米の消費動向調査」<sup>1)</sup>によると、昭和40年代以降国民1人当たりの米の消費量が減少を続ける中で、これら業務用米飯の消費量は一貫して微増傾向にあり、今や国民の米の消費量の約3割はこれらの業務用米として消費されている現状にある。さらに今後も、家庭での炊飯機会が減少することで精米の購入量が減少し、加工米飯や中外食の利用がますます増えて行くことが予想される。

## ● 2. 北海道米を支える業務用米 ●

北海道は新潟県に次いで全国2位の生産量を誇る米の一大産地である。安定的に大口での出荷需要が見込める業務用途は、家庭消費用途とともに北海道米を支える重要な市場ターゲットである。今や北海道米の全生産量の約半分は業務用途として出荷されている<sup>2)</sup>。

北海道立農業試験場では、1980年代から主に家庭消費用途をターゲットとした良食味米の開発研究に重点的に取り組んできた。特に、米のおいしさを理化学的特性値で評価する手法を開発し、それらを新品種の育種に応用する、いわゆる「成分育種」のシステムを府県に先駆けて導入した<sup>3)</sup>。この研究成果により、システム導入後の30年間で、北海道米として新たに育成された品種の食味は、約3ランク以上上昇したことを示すデータ<sup>4)</sup>が得られている（第1図）。

近年開発された「ゆめぴりか」<sup>5)</sup>「ななつぼし」<sup>6)</sup>を始めとする良食味特Aブランド品種は、これら長期的な良食味米育種研究の大きな成果である。

その一方で、北海道米はロットの大きさと値頃感から、古くから全国の業務用原料米としても大きなシェアを占め、外食、中食、加工米飯業界にとって重要な役割を担ってきた。特に1990年に

### 第3回 蓮の葉の表面形態と撥油コーティング

株式会社 SNT 藤本幸司, 慶 奎弘, 堀田芳生, 広辻 潔 慶應義塾大学 白鳥世明

#### ●はじめに

株式会社 SNT は、慶應義塾大学新川崎 K2 キャンパスの次世代薄膜プロジェクト発のベンチャー企業として、バイオミメティクスによる機能性コーティングの研究開発を行ってきた。動植物の生態を模倣することで、水・油・粘性液体の付着を抑制する食品包材への応用が可能となる。

本誌では、【第1回：蓮の葉の表面形態と超撥水コーティング<sup>はっすい</sup>、第2回：ウツボカズラの表面形態と滑油コーティング、第3回：蓮の葉の表面形態と撥油コーティング】の全3回にわたって、食品包材に有効なバイオミメティクスコーティングの最新的话题を紹介する。本稿第3回は、蓮の葉の表面形態と撥油コーティングの開発について報告する。

#### 1. 撥油コーティングの特徴

我々は、蓮の葉の表面形態から油性液体に対して撥油性を示すコーティングの開発を行っており、油に対して接触角150°以上を持つ超撥油コーティングの特許を取得している<sup>1), 2)</sup>。超撥油コーティングは、油滴と塗膜の界面に空気を取り込んだ Cassie-Baxter モデルで説明される。表面構造を制御し油滴の接触面積を小さくすることで付着が抑制される。油滴の見かけの接触角 ( $\theta_c$ ) は、油滴に対する固体の接触角 ( $\theta_1$ ) と空隙の接触角 ( $\theta_2$ ) とし、油滴と接触する面積の割合を固体は  $f_1$ 、空隙を  $f_2$  とすると ( $f_1+f_2=1$ )、Cassie-Baxter の式 (1), (2) で定義される (第1図

Wenzelの式

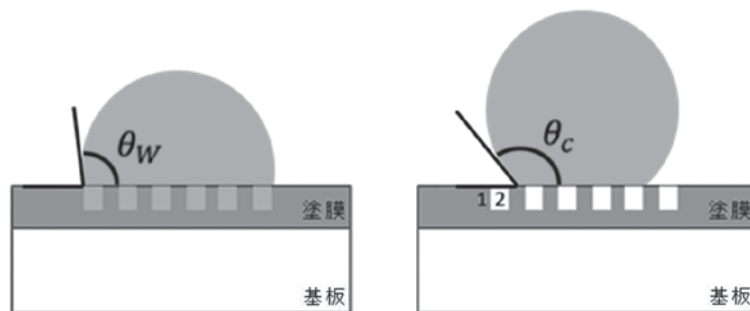
$$\cos\theta_w = r\cos\theta$$

Cassie-Baxterの式

$$\cos\theta_c = f_1\cos\theta_1 + f_2\cos\theta_2$$

空気の接触角は180°により  
 $\cos\theta_2 = -1, f_1 = 1 - f_2$

$$\cos\theta_c = f_1\cos\theta_1 + f_1 - 1$$



第1図 Wenzel の式と Cassie-Baxter の式のモデル

右)。

$$\cos\theta_c = f_1\cos\theta_1 + f_2\cos\theta_2 \dots\dots (1)$$

油滴に対する空隙 (= 空気) の接触角は180°により  $\cos\theta_2 = -1, f_1 = 1 - f_2$

$$\cos\theta_c = f_1\cos\theta_1 + f_1 - 1 \dots\dots (2)$$

凹凸構造の異なる4種類の撥油コーティング(a)~(d)の接触角を第1表に比較して示す。コーティング(a)は、水の接触角100°程度の撥油コーティングであり、油(流動パラフィン)の接触角90°以下であるため、空隙を含まない Wenzel の式 (3) が適用される (第1図左)。

第1表 撥油コーティングに対する各液体の接触角 (10 μL で評価)

	対象液体 (上段: 液体名, 下段: 表面張力)		
	水 72mN/m	グリセリン 63mN/m	流動パラフィン 38mN/m
撥油コーティング (a)	103°	90°	72°
撥油コーティング (b)	150°	148°	138°
撥油コーティング (c)	152°	152°	144°
撥油コーティング (d)	155°	154°	152°

## チョウザメの養殖と利用



ひらおか・きよし  
近畿大学大学院農学研究科  
水産学専攻博士前期課程修  
了。同年株式会社フジキン  
新事業開発課でチョウザメ  
専任社員として入社。技術  
士(水産部門)取得、水産  
庁 次世代型陸上養殖の技  
術開発事業委員。  
現在、株式会社フジキンラ  
イフサイエンス事業部特任  
主査



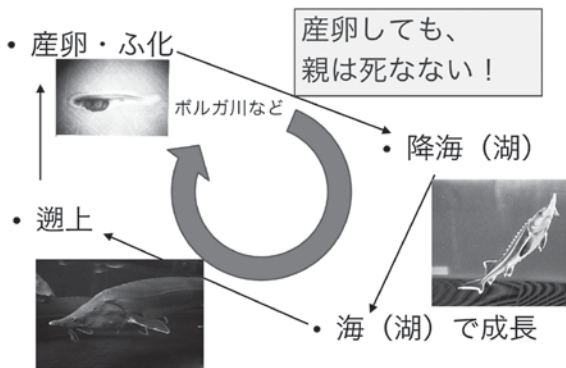
平岡 潔

さかなクンイラストより

### ●はじめに●

こんにちは。株式会社フジキン、ライフサイエンス創造開発事業部の平岡と申します。フジキンはバルブや継ぎ手などを製造し、様々な分野の工場などへ販売しているながら制御機器メーカーですが、新製品開発の一環としてチョウザメの増養殖業務を行っております。平成元年からフジキンつくば先端事業所でチョウザメの飼育研究に着手し、1994年から全国の養殖業者の皆様へチョウザメ種苗を出荷させていただいております。お陰さまで、養殖業界では「チョウザメはサメではない」ということが常識になってまいりました。また、料理業界においても、2005年にワシントン条約事務局によって発表されたキャビア輸出全面凍結

### 生活史=サケ+ウミガメ÷2？



第1図 一般的なチョウザメの生活史  
(カラー写真をHPに掲載 C036)

のニュースをきっかけに、チョウザメに対する関心が高まってきていることも事実です。この魚は今、「日本の食材」として浸透するまで、あともう一歩のところまで来ています。

そんなチョウザメについて、養殖技術と肉、卵の利用方法についてお話をさせていただきます。

### ●1. チョウザメの養殖技術●

#### 1-1 チョウザメの生活史・・・サケのようで、ウミガメのようでもある一生

- 一般的なチョウザメの生活史を、第1図に示しました(挿絵:生活史=サケ+ウミガメ÷2?)。チョウザメは、川の中流から上流でふ化します。
- ① そして川を下りながら稚魚期を過ごし、湖や海へ下ります。チョウザメには、降海型と陸封型があります。
  - ② 魚種によって異なりますが、雌は湖や海で10～20年過ごし、性成熟すると川を遡上します。
  - ③ 産卵ポイントで産卵行動を終えた成魚は、また川を下り、湖や海へ戻ります。
  - ④ そして数年後、再成熟するとまた川を遡上し産卵活動を行います。
  - ⑤ チョウザメはこれを何度も繰り返し、その寿命は60年から80年といわれています。

その行動はサケのようである一方、産卵後も生きてそれを繰り返し、いつ、何を持って一生を終えるのか、まだはっきりと解明されていません。

# IoT を可能にする視認できないコードを 施した PTP アルミ箔 『Ai-PAC II』



にしお・ひろし  
1980年日本製箔(株)入社。  
2013年より会社統合に伴い(株)UACJ 技術開発研究所(現 R&D センター)に異動し主にアルミ箔加工品の開発業務を担当。

西尾 宏



しげた・かく  
1989年(株)シンク・ラボラトリー入社。レーザーグラビア製版、プリンテッドエレクトロニクス用グラビア版を担当後、現在軟包装用インクジェット印刷装置の開発・製造に従事。

重田 核

## 1. はじめに

今日、店頭に並んでいる商品でバーコードが、付与されていないものは皆無に近い。これを使って、単に売価の決済だけでなく在庫管理や販売動向などにも使われ、今や日常生活に不可欠の技術となっている。さらに QR コードなどの情報量の多い二次元コードを印刷した商品も珍しくなく、消費期限や個体番号などの変動情報が得られたり、スマホなどで読み取ることでインターネットとつなげ各種の商品情報などと結びつけることも可能になっている。これは、最近よく耳にする IoT (Internet of Things) への一歩と言える。

## 2. 包装と IoT

JIS において包装は、物品の輸送、保管、取引、使用などに当たって、その価値及び状態を維持するための適切な材料、容器、それらに物品を収納する作業並びにそれらを施す技術または施した状態、と定義<sup>1)</sup>されている。

一義的には、中身を守ることだが、消費者や流通業者に情報を与えるという重要な役割も担っている。それは、印刷によって文字情報や図柄、色彩によって商品イメージを伝えている。商品特定するための手段として前項に述べたバーコードが印刷やラベルで表示されている。後者の機能は、スマートパッケージの入口にあるものと考えられるが、多様なニーズに応えられるものではない。この技術分野で中心にある技術は、IoT としても

使える RFID タグと考えられる。しかし、コストがネックとなって普及が進んでいない。また、技術的には金属があると送受信に課題があり、またアンテナを小さくすると電波の到達距離が短くなるなどマイナス面もあり、すべての商品に適用するには課題がある。包装の IoT 化は重要であり、技術面、価格面のバランスがとれた技術が採用されると考えられる。

## 3. PTP と IoT

一般流通品の中で IoT 化が必要なものとして医薬品がある。数多くの医薬品包装で最も多いとされている PTP (Press Through Pack) は、その構造の大半が、PVC や CPP の樹脂シートをブリストア成形し、その凹部に錠剤等を入れ、アルミ箔に樹脂加工を施した蓋材を熱封緘したシンプル、かつ、コンパクトなものである。これは一錠毎に分かれているため品質保証がしやすい上に開封・携帯性が良いため、国内に登場して半世紀を過ぎても、当初の形態からほとんど変わることなく使われ続け、現在では世界レベルで定着している。近年、医薬行政の課題に高齢化社会における服用コンプライアンス<sup>2)</sup>の問題がある。このニーズにはリード&ライト可能な RFID が最適だが、前項の問題から現在実用化されている RFID を採用することは困難である。

その他の IoT 化の方法としては、読み取りのみになるがバーコードや二次元コードをリーダーで読み取ってインターネットに入り、情報を得る