

食品と容器

FOOD & PACKAGING



518	巻頭随想：風水樹花徒然記☆ 60 大場秀章 チェスキー・クルムロフとテルチ（チェコ）
521	シリーズ解説 地域の食品産業を支える技術開発 第 29 回 小川哲郎 他 アクアガスと過熱水蒸気を併用した連続処理装置の開発とエゴマ葉の乾燥への適用
528	シリーズ解説 食と栄養にまつわる栄養疫学研究の最前線（第4回） 藤原 綾 日本人の食事摂取基準と糖類の疫学研究
534	製品・技術紹介 有馬理仁 炭酸ガスによるワイン用ボトル缶腐食促進機構の研究
540	業界の話題
542	連載特集：ビタミンの紹介 第 39 回 阿部皓一 「ビタミンの ABC 初歩から XYZ 最新の進歩」（36） 自然の恵みの色素であるカロテノイド
	海外技術・マーケット情報
548	① キャンオブザイヤーを受賞した消火器用エアゾール缶 ⑦ 食品飲料ブランドが持続可能性を達成するための課題 ② 2024年 Paris Packaging Week の概要 ⑧ 革新的な食料システムを構築する 6つの地域 ③ スピリッツ用リユース容器で循環システムを構築 ⑨ 世界の気候変動に対するワイン生産者の対応 ④ 拡大するアルミ缶入り飲料 ⑩ 赤色と白色の合成着色料の代替物質 ⑤ KHS 社の新しいマルチパック技術 ⑪ エナジードリンクに利用されるカフェイン代替物質 ⑥ 食品加工業界での AI 活用例 ⑫ 代替タンパク質製品に菌糸体を活用
557	特別解説 佐藤崇紀 茶粕（廃棄物）を茶殻（有価物）へアップサイクルの取り組み
564	海外パッケージ動向 第 33 回 森 泰正 世界のトップブランドは、持続可能な包装にどのように取り組んでいるか？
570	特別レポート 日本におけるビール類、清涼飲料市場 - 2024 年上半期を振り返って -
576	最近登録された食品と容器に関する特許から紹介
578	今月の統計
580	最近の技術雑誌から
584	業界トピックス 上半期の RTD 市場 4.3%増 大手牽引、3年ぶりのプラス
585	ログオン・ログオフ（第 58 話） 藤田 滋 ハワイ、フィリピンそして札幌

アクアガスと過熱水蒸気を併用した連続処理装置の開発と エゴマ葉の乾燥への適用



おがわ・てつろう
島根大学 農学部
農芸化学科卒業、
島根県産業技術セ
ンター 技術第一部
生物応用科 主席研
究員，博士（農学）。

小川 哲 郎



とさ・のりてる
鳥取大学大学院 連
合農学研究科修了，
島根県産業技術セ
ンター 浜田技術セ
ンター 食品技術科
主任研究員，博士
（農学）。

土 佐 典 照



たばた・ひろまさ
山口大学大学院 医
学系研究科修了，
島根県産業技術セ
ンター 産学官連携
スタッフ 主席研究
員，博士（生命科
学）。

田 畑 光 正



そうとめ・いたる
東京大学大学院 農
学生命科学研究
科 生物・環境工学
専攻博士課程修了，
東京大学大学院 農
学生命科学研究科
准教授，博士（農
学）。

五 月 女 格



いそべ・せいちろう
北海道大学大学院
農学研究科 農業
工学専攻修士修了，
日本大学 生産工学
部 特任教授，博士
（農学）。

五 十 部 誠 一 郎

1. はじめに

島根県でのエゴマ研究は平成18年に遡る。当時、エゴマで町興しを進めていた川本町の担当者が来所し、エゴマの研究を行って欲しいとの相談があったのがきっかけであった。県では、新産業創出に向けた健康食品産業創出プロジェクトを実施していた時期であり、著者を含めプロジェクトメンバーの誰もがその素材の存在を知らなかった。その後、高い機能性素材であることがわかり、プロジェクトの検討素材の一つとして研究に着手することになった。現在の島根県のエゴマ栽培は、川本町、奥出雲町、益田市をはじめ、県全体に広がり、全国有数の栽培面積を誇る本県特産物の一つとなった。エゴマ生産者が主体となって、島根えごま振興会を立ち上げたのも、県でのエゴマ栽培が発展した端緒となった。

エゴマ (*Perilla frutescens* (L.) Bitt. var. *frutescens*) は東南アジア原産のシソ科の一年草で、種子に油

を約40%含む。種子油の約60%はn-3系不飽和脂肪酸の一つで、必須脂肪酸の α -リノレン酸である。 α -リノレン酸は生体内でEPA（エイコサペンタエン酸）やDHA（ドコサヘキサエン酸）に変換され¹⁾、脳や神経系の発達や機能維持に関与するといわれている²⁾。また、葉には、抗酸化³⁾、抗アレルギー効果⁴⁾があることが報告されている。ロスマリン酸が含まれる。エゴマの栽培は油を採取するため種子の生産が目的に行われており、葉の活用はほとんどなされてこなかった。そこで、葉の機能性について、機能性成分を保持する加工方法に着目した研究を進めることにした。その成果の一つとして、葉に含まれる酸化しやすい成分である α -リノレン酸やロスマリン酸の酸化を抑えた乾燥方法の開発がある。県内企業が有する減圧マイクロ波乾燥の適用を検討したところ、両成分ともに酸化が高度に抑制されることを確認し⁵⁾、青汁製品として販売されるまでに至った。この他、現在新たな加工方法の開発の検討を進めているの

日本人の食事摂取基準と糖類の疫学研究

ふじわら・あや
内閣府食品安全委員会評価第一課評価技術企画室専門官。
東京大学大学院医学系研究科博士後期課程退学。
国立健康・栄養研究所特別研究員，国立医薬品食品衛生研究所主任研究官を経て，2024年4月より現職。
博士（保健学），修士（公衆衛生学，理学）。専門は栄養疫学，公衆衛生学。

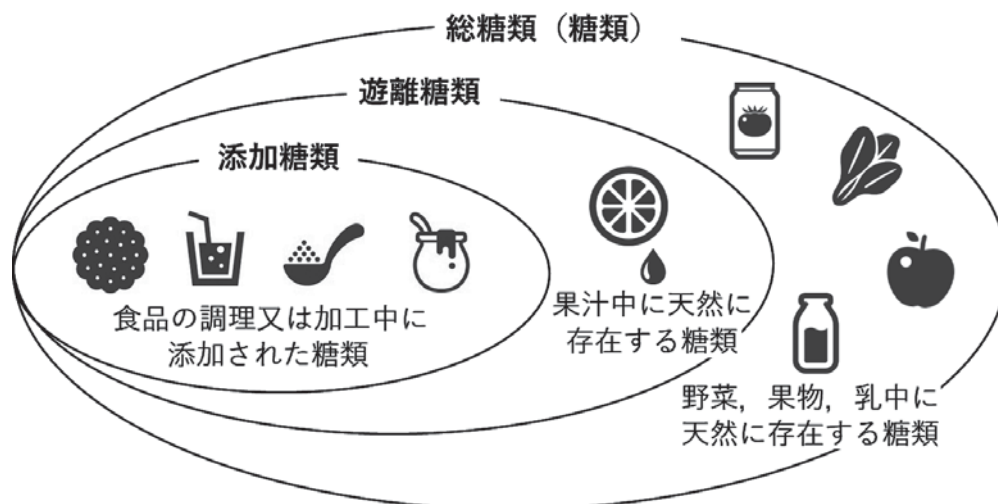
藤原 綾

はじめに

単糖及び二糖類からなる糖類の過剰摂取が肥満やう歯（虫歯）の原因となることは広く知られている^{1, 2)}。諸外国においては糖類に対して摂取量の基準値が定められており，食品のパッケージにエネルギーや食塩等と並んで糖類の含有量や基準値に対する割合が表示されていることも多い。我が国においては，今年の3月に「日本人の食事摂取基準（2025年版）」の報告書（案）が公表されたものの，2015，2020年版に引き続き糖類の基準値の設定は見送られた。その理由として，諸

外国で基準値の設定に多く用いられている添加/遊離糖類の摂取実態を把握することが日本においては現状では困難であること，諸外国と日本における糖類の摂取状況が大きく異なる可能性があることが挙げられている。

このような現状をふまえ，本稿では著者らの研究グループが発表した2つの研究を紹介する。1つ目は，糖類成分表を開発して日本人の糖類摂取量・摂取源を推定した疫学研究³⁾で，2つ目は日本人の食事摂取基準（2025年版）で取り上げられた nutrient dilution という現象を日本人において観察した疫学研究^{4, 5)}である。



第1図 摂取源による糖類の定義 EFSA, 2022⁶⁾ の Figure 2 を一部改変

炭酸ガスによるワイン用ボトル缶腐食促進機構の研究

大和製罐株式会社 技術管理部エネルギーソリューション開発室 有馬理仁

1. はじめに

当社は飲料用金属容器としてこれまでにアルミ製の2ピース缶、スチール製の3ピース缶を製造販売するとともに、2000年にはそれまでの飲料用金属容器の常識を覆したアルミ製のリ・クローザブル缶を上市した。この缶はニューボトル缶(NBC: New Bottle Can, 第1図)と名付けられ、その年のCans of the Year Awardを受賞している¹⁾。

その後弊社では、このNBCの用途拡大を目的として各種ワインの充填貯蔵に取り組んできた。ワイン用パッケージとしては主に第1表に記載されたものがある。その中でもアルミ缶入りワインはグローバル市場で最も急拡大したセグメントの一つであり²⁾、2012年から2020年までに市場規模が30倍に拡大したと報告されている³⁾。

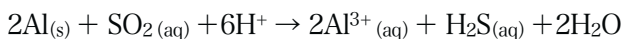
缶入りワインは第1次世界大戦において当時のフランス軍で扱われ、その後1930年代に初めて一般の市場に登場したが、当時から幾つかの課題



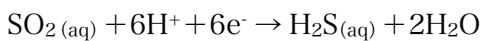
第1図 当社のボトル缶 (NBC)

(早期の濁り、耐食コーティングの劣化、缶体腐食)が顕在化していた⁵⁾。特に缶体腐食が問題で、塩素や銅によって腐食が促進され⁶⁾、その際腐食ピットを形成し²⁾、腐食反応

【反応全体】



【正極反応】



【負極反応】



が生じる³⁾、⁷⁾。この時正極反応で硫化水素 H₂S が生じるため、ワイン缶の内部に強い腐卵臭 (rotten egg aroma) が発生してしまう³⁾。正極反応式にある二酸化硫黄 SO₂は、ワインの微生物繁殖防止を目的として添加される亜硫酸塩⁸⁾に由来するものであり、SO₂自体も臭気物質 (嗅覚閾値 870ppb) ではあるが、H₂S はその約2,000倍の強さの臭気物質 (嗅覚閾値410ppt) であり⁹⁾、ワインの製品としての価値を大きく損なう事象を過去に発生させてきた。

第1表 各ワイン用パッケージの概要

パッケージ	長所	短所	サイズ
ガラス	伝統的 不活性的 ガスバリア性	重い 割れ易い 輸送に難あり	様々だが一般には 750mL
PET	軽い 強い 安価	脱酸素剤が必要 内容物が酸化し易い	様々
バッグ in ボックス	大容量 一定期間にわたり消費できる	酸素透過性 亜硫酸流失性 フレーバー物質吸着	様々だが一般には 3~5L
アルミ缶	軽い 輸送し易い 内容物の酸化防止 直飲みできる	窒素加圧が必要 フレーバー追加・汚染 の可能性	様々だが一般には 375mLが現在の 規格サイズ
TetraPak®	軽い 生産が容易 柔軟 輸送・貯蔵に適した積載性	酸素・光透過性 基本的に使い切り	様々だが200, 500mLがある

(文献⁴⁾のTable.1を筆者が訳したもの。CC BY License.)

ちやかす 茶粕（廃棄物）を茶殻（有価物）へ アップサイクルの取り組み



さとう・たかのり
秋田大学大学院 鉱山
学研究 博士前期課
程修了，(株)伊藤園入
社，同社開発部を經
て，中央研究所 新素
材開発課 課長。茶殻
アップサイクル等新
素材開発研究に従事。

佐藤 崇紀

1. はじめに

当社は、「お〜いお茶」ブランドや「健康ミネラルむぎ茶」ブランド等の茶系飲料、「TULLY'S COFFEE」ブランド等のコーヒー飲料、ミネラルウォーター、炭酸飲料、乳飲料等の清涼飲料製品の開発や原料の仕入れ、加工、販売を手掛けており、それら飲料製品の製造後には、食品廃棄物（茶殻、コーヒーかす等）が排出される。なお、飲料化（ボトリング）に関しては、自社工場を持たずに飲料製造企業に委託する「ファブレス方式」（沖縄を除く）を採用している。そのため、食品廃棄物（茶殻、コーヒーかす等）は各飲料製造企業にて適切な処理を行っているが、地球環境を守り、次世代に継承し、持続可能性を確保することが重要な責務であるという考えから、当社は食品廃棄物の再利用方法の研究、特に新たな付加価値を持った製品にアップグレードするリサイクル「アップサイクル (upcycle)」の取り組みを行っている。

2. 食品廃棄物等の再生利用の実態

農林水産省が調査を行っている食品廃棄物等の年間発生量及び食品循環資源の再生利用等実施率について¹⁾によると、日本国内において食品産業全体の食品廃棄物等の年間発生量（推計値）は、2021年で16,698千tであり、うち約71%である11,874千tが食品リサイクル法で規定している食品循環資源の再生利用（肥料、飼料、メタン

等）を行っている。食品循環資源の再生利用の内訳は、肥料が1,845千t、飼料が9,023千tであり、食品リサイクル法で規定している用途の肥料、飼料、メタン、油脂及び油脂製品、炭化して製造されている燃料及び還元剤、エタノールのうち約92%が飼料・肥料にリサイクルされている。

一方、当社の2022年度（事業年度2021年5月1日～2022年4月30日）における清涼飲料製品由来の食品廃棄物（茶殻、コーヒーかす等）の排出量は約70.0千t（茶殻排出量は約58.0千t）であり、食品廃棄物のほとんどが写真1、写真2のような外観の緑茶殻、むぎ茶殻である。

これら食品廃棄物の排出量は、当社の主力製品である緑茶飲料「お〜



写真1 緑茶殻の外観
(カラー図表をHPに掲載 C121)



写真2 むぎ茶殻の外観 (カラー図表をHPに掲載 C122)