

食品と容器

FOOD & PACKAGING

4

Vol.61
2020

212	随 想	地域を支える次世代の食品産業人材育成を考える …………… 太田英明
214	シリーズ解説 食と健康 –食を知り食を生かそう– (第6回)	ウンシュウミカンに多いβ-クリプトキサンチンと生活習慣病予防 …………… 杉浦 実
222	技術紹介	新人分析者から見た“異臭分析” …………… 永田千晶
226	シリーズ解説 日本人の健康を支える水産資源 第17回	おいしい海藻・まずい海藻 …………… 藤田大介
232	海外パッケージ動向 (第9回)	メカニカルリサイクルを補完するプラスチックの高純度リサイクル技術…………… 森 泰正
239	海外技術・マーケット情報	(1) 2019 Packaging Innovation Awards は環境持続性と実用性を重視 (7) 小ロット・柔軟性に対応した缶充填ライン (2) 食品の安全性と持続可能性が成長を後押しする日本製鉄の製缶材事業 (8) 栄養価が高く需要が増加している新しい穀物 (3) 堆肥化可能な食品包装の複雑さ (9) 最も重要なナッツはマメ科植物のピーナッツ (4) パッケージにおける持続可能性のパラダイムシフト (10) 代替肉のテクスチャを改善するハイドロコロイド (5) 柔軟性を提示する英国 Tonejet 社のデジタル印刷 (11) より持続可能なサプライチェーンを求める食品・飲料会社 (6) 高い利便性と持続可能性のカートン容器 (12) 製缶業界のサイバーセキュリティー
248	今月の統計	
250	特別解説	食品産業に資する高圧微生物制御技術の新たな展開 …………… 筒浦さとみ / 西海理之
259	業界トピックス	懸念される新型コロナウイルスの影響
260	産業余話 第30回	規格の変質 …………… 並河良一
262	最近の技術雑誌から	
266	特別解説	ゲル状食品の物性とおいしさ …………… 藤井智幸
275	ログオン・ログオフ (第32話)	サ 高 住 ? (住まい探し) …………… 藤田 滋

ウンシュウミカンに多い β-クリプトキサンチンと生活習慣病予防



すぎうら・みのる
1990年京都工芸繊維大学
大学院修士課程修了（農学
修士），1996年博士（薬学，
東京大学），民間企業にて
創薬研究に従事，1999年
農林水産省入省，農研機構
を経て2018年同志社女子
大学生活科学部食物栄養科
学科（食物科学専攻）教授。

杉浦 実

近年の栄養疫学研究から，果物や野菜の摂取量とがんや循環器系疾患，糖尿病等の生活習慣病リスクとに有意な負の関連があることが数多く報告されている。果物・野菜類はビタミンやミネラル，食物繊維等の重要な供給源となるが，最近の研究からこれらの食品中に豊富に含まれるカロテノイド類の生体調節機能が注目されている。がんや循環器系疾患，糖尿病等の発症には酸化ストレスが大きく関与していることが近年明らかになっているが，カロテノイドは何れも強力な抗酸化作用を有することから，これら生活習慣病の予防に有効ではないかと考えられている。

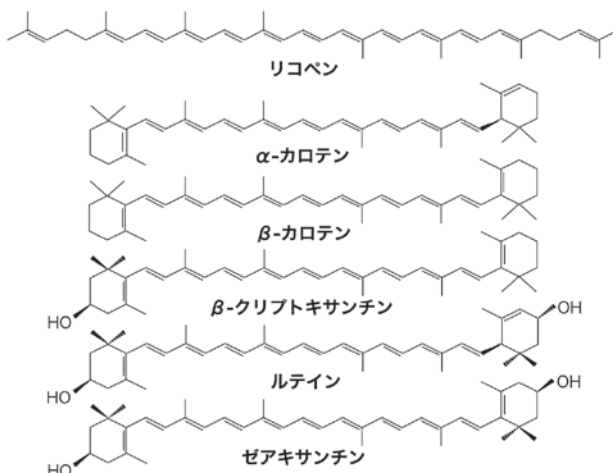
本稿では，日本のウンシュウミカン（以下，ミカン）に特徴的に多く含まれているカロテノイド色素であるβ-クリプトキサンチンの糖尿病や肝機能障害に対する予防効果の可能性について紹介する。

1. カロテノイド類と β-クリプトキサンチン

1-1. ヒト血中に存在する主要なカロテノイド

カロテノイドは果物・野菜に多く含まれている天然色素成分で，これまでにおよそ750種類が単離同定されている。人は普通の食生活において様々な食品からカロテノイドを摂取している

が，ヒト血中に存在する主要なカロテノイドには，リコペン・α-カロテン・β-カロテン・ルテイン・ゼアキサンチン・β-クリプトキサンチンの6種がある（第1図）。このうち体内でビタミンAに変換されるのはα-カロテン・β-カロテン・β-クリプトキサンチンの3つである。近年，カロテノイドの生理機能に関する研究が大きく進展し，プロビタミンAとしての働き以外にも，抗酸化作用，発がん抑制作用，免疫賦活作用など様々な生体調節機能を有することが明らかになっている。また最近の栄養疫学研究から，カロテノイドが有するがんや循環器系疾患，糖尿病などの

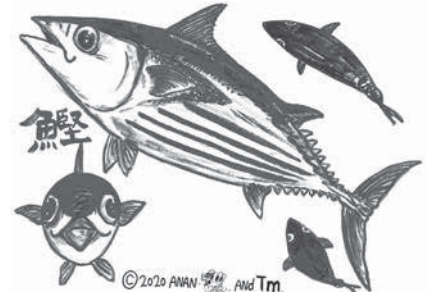


第1図 ヒト血中に存在する主要なカロテノイド

おいしい海藻・まずい海藻



ふじた・だいすけ
北海道大学大学院水産学
学研究科博士課程修了。
富山県水産試験場、水産
漁港課主任を経て、現
在、東京海洋大学准教
授。専門は藻類生態学・
増殖学。博士（水産学）、
日本海藻協会会長



(キーワード) 海藻, うま味, 味, だし, 健康

藤田 大介

さかなクンイラストより

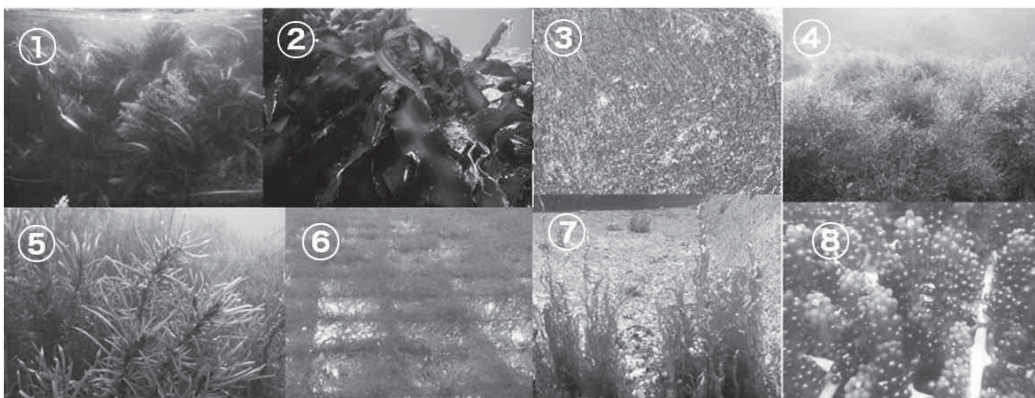
●1. はじめに●

日本人で海藻を食べたことのない人はおそらくいないであろう。意識して食べたことはないという人も、知らないうちに粉末や寒天などのゲルの形で口にしているはずである。海に囲まれた日本では、古来、海でとれる野菜として、種々の海藻を食べてきた。北にコンブあり、南にウミブドウあり、南北に細長く、寒流と暖流の両方に恵まれる日本列島では、生えている海藻の種類が極めて多く、これまでに約1400種が知られている。そのすべてが食べられるわけではないが、直接的に生もしくは乾燥・加熱して、あるいは抽出物として食べられている海藻は100種を超えており、国

産海藻の約1割に達する。利用している海藻の種数では他国の追随を許さない。また、個人差はあると思うが、1日当たりの海藻の摂取量でも、大のワカメ好きの韓国に負けるとも劣らない。海藻が日本人の長寿や健康に大きく寄与していることは今や世界が注目するところである。ここでは、まず、我々日本人が食べている海藻について振り返り、おいしい海藻、まずい海藻、食べられていない海藻について紹介する。

●2. 食べられている海藻●

食べられている海藻は、おいしい、色や香りがよい、歯ごたえがよい、柔らかい、形が美しい、調理しやすい、ほかの食材との相性がいい、からだ



第1図 日本人が思い浮かべる食用海藻、
①ワカメ、②コンブ、③ノリ、④テングサ、⑤ヒジキ、⑥モズク、⑦アオノリ、⑧ウミブドウ
(カラー写真をHPに掲載 C033)

食品産業に資する 高压微生物制御技術の新たな展開



つつうら・さとみ
お茶の水女子大学大学院
人間文化創成科学研究科
博士後期課程修了。お茶
の水女子大学生生活科学部
アカデミック・アシスタ
ント、非常勤講師を経て、
現在、新潟大学研究推進
機構超越学術院特任助
教。博士（学術）

筒浦さとみ



にしうみ・ただゆき
北海道大学大学院農学研
究科博士課程修了。広島
大学生物生産学部助手、
新潟大学助教授、准教授
を経て、現在、新潟大学
農学部教授、新潟大学地
域連携フードサイエンス
センター長。農学博士

西海理之

1. はじめに

昨年末、大手コンビニエンスストアが消費期限の迫った弁当などを値引く「見切り販売」を加盟店に勧めることで食品ロスを減らす方針を明らかにした。国際連合の持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals, SDGs）の目標の一つにも、2030年までに世界の食料廃棄を半減することが掲げられ、様々な取り組みがなされている。農林水産省の食品ロス統計調査によると、家庭で食品を使用せずに廃棄した理由には「鮮度低下、腐敗、期限切れ」などが挙げられ、購入して家庭で保存された食品が食べられずにそのまま廃棄されていた¹⁾。このような食品ロスを減らすためにも、食品を消費するまでに、微生物

による腐敗・変敗が起こらないよう微生物を制御することは極めて重要な課題といえる。

高压処理は、加熱とは異なる「非加熱的食品加工技術」の一つで、数千気圧（数百 MPa）の静水圧を利用した技術であり、高压処理には加熱処理とは異なる利点がある（第1図）。その一方で、高压処理の欠点としては100～1000 MPaの処理可能な圧力の中でも600 MPa以上の高い圧力を発生させる装置の価格が高額である点や圧力単独では耐熱性芽胞の殺菌が困難な点などがあり、高压処理技術の食品への実用化に向けた障壁の一因となっている。

本稿では、これらの課題の解決を目指して我々が取り組んできた200 MPaの高压処理とその後の加熱処理で芽胞を殺菌する技術²⁾と、50 MPa



第1図 高压処理技術の利点（カラー図表をHPに掲載C040）

ゲル状食品の物性とおいしさ



ふじい・ともゆき
 東京大学農学部卒業、
 東京大学農学部助手、
 新潟薬科大学応用生
 命科学部助教授、同
 教授、前橋工科大学
 工学部教授を経て、
 現在東北大学大学院
 農学研究科教授。

藤井智幸

1. はじめに

夏目漱石は「草枕」の中でゲル状食品の物性変化を取り上げている。「葛湯を練るとき、最初のうちは、さらさらして、答えに手応えがないものだ。そこを辛抱すると、ようやく粘りが出て、かきませる手が少し重くなる。それでも構わず、箸を休ませずに回すと、今度は回し切れなくなる。しまいには鍋の中の葛が、求めぬに、先方から、争って箸に付着してくる。」デンプンが糊化しゲル化していく様子に夏目漱石も興味深く目を向けていたのであろう。夏目漱石は、デンプンゲルの食品を「芋坂の団子」として自らの作品に登場させ、その評価を「柔らかくて」と表現していることから、テクスチャーが団子の選択基準になっていたことがうかがい知れる。ゲル状食品のような固体・半固体の食品ではテクスチャーが重要で、それによって「おいしさ」が決定づけられる場合も多い。しかしながら、力学的性質の「おいしさ」への寄与は単純ではない。従って、「おいしさ」とテクスチャーを議論する場合には、力学物性を表すいくつかのパラメーターを用いて総合的に評価することが重要と思われる。「おいしさ」という人間の極めて主観的・感覚的な評価は、実はその人が生まれ育った文化的環境に強く依存して現れている。人間は家庭で育てられ、ある年齢に達すると自らの経験の範囲で食べ物に対する嗜好を確定させる。食品供給・食材供給の立場において大きな問題のひとつは、「おいしさ」とい

う人々の食べ物に対する主観的・感覚的判断や嗜好を一般化し理解しなければならないことである。このための実施可能な方法として官能評価が行われ、得られた結果は、統計学的に処理される。このとき、個人の嗜好性・文化資本などによって被験者群を分類し官能評価を実施することになるが、被験者群の特性の把握が難しいのが現状である。

2. ゲル状食品の力学的側面

食品の力学物性、すなわち、粘り、伸び、弾力、硬さ、口ざわり、歯ごたえなどのテクスチャーは、おいしさの重要な因子のひとつである。テクスチャーを評価する場合には、客観的な方法としてレオロジーの方法論が用いられる。

力学物性の客観的な評価方法は、基礎的方法、経験的方法、模擬的方法の三つに分類することができるが、物理的基準の策定を目標とすると基礎的な方法について理解を深めることが重要である。

基礎的方法は、レオロジーの性質を評価する上で最も基本的な方法で、測定に用いる機器に依存することなく、粘性率、静的粘弾性定数、動的粘弾性定数などの物性値で求めるものである。物性値とは、材料が指定されれば一義的に決定されるものであり、試料形状や測定機器に依存しない。

ゴムやスポンジに力を加えると瞬間的に変形し、力を除くと直ちに完全にもとの状態に戻る。このような性質を弾性という。応力 σ （単位面積あたりの力）がひずみ ε （変形量のもとの長さとの比）に比例するとき、