

食品と容器

FOOD & PACKAGING

8

2022
Vol.63

随 想	影近弘之 546
お茶とお酒	
シリーズ解説 日本人の健康を支える水産資源 第43回	川辺みどり 548
人と地域をつなぐ「緑のさかな」 連携による持続可能な水産フードシステムの追求	
シリーズ解説 地域の食品産業を支える技術開発 第7回	石井 貴 554
クリ果実の長期貯蔵と甘露煮加工技術の開発	
海外パッケージ動向 第22回	森 泰正 560
欧米で加速するケミカルリサイクルのプラント建設	
業界トピックス	567
上半期のRTD市場1%強減 14年ぶりの前年割れ	
連載特集：ビタミンの紹介 第28回	阿部皓一 568
「ビタミンのABC 初歩からXYZ 最新の進歩」(25) 栄養と新型コロナ後遺症の関係	
海外技術・マーケット情報	573
① 飲料缶サプライチェーン各社の協力でCO ₂ 排出量を削減 ⑦ 食品会社におけるサイバー攻撃の現状と対処法	
② 英国で飲料水用に100%PCRアルミボトルを市場投入 ⑧ 複合パックでベリーヨーグルトパフェの極上の食感を実現	
③ Soudronic社の現在と将来の製缶設備の開発 ⑨ 健康志向と環境志向で購入された2021年の清涼飲料	
④ 急速に進歩する酵素を使うプラスチックリサイクル技術 ⑩ 2022年米国ビールレポート	
⑤ 英国冷凍食品会社が紙への適応でプラスチック包装撤廃 ⑪ 米国での培養肉産業の現状と今後	
⑥ ウクライナ戦争による食品供給への影響 ⑫ おいしくて安全なコールドブリュエーコーヒーの作り方	
特別レポート	582
日本における清涼飲料、ビール類市場 —2022年上半期を振り返って—	
特別解説	永田雅靖 588
宇宙食の観点から食品流通を考える	
特別寄稿：第5回	星川安之 593
さまざまなアクセシブルデザイン	
食品と容器・関係法令アップデート	600
最近の技術雑誌から	602
最近登録された食品と容器に関する特許から紹介	606
今月の統計	610
業界の話題	612
ログオン・ログオフ (第46話)	藤田 滋 613
IT習熟度は? 老人にチャット?	

人と地域をつなぐ「緑のさかな」 連携による持続可能な水産フードシステムの追求



かわべ・みどり
東京海洋大学学術研究院海洋政策
文化学部門・教授。東京大学大学
院工学系研究科単位取得後退学。
博士（水産学）。筑波大学社会工学
系・講師，東京海洋大学海洋科学部・
准教授などを経て，2014年3月より
現職。沿岸域管理について研究。
著書に、『海辺に学ぶ：環境教育と
ソーシャル・ラーニング』（東京大
学出版会，2017年），『江戸前の環
境学：海を楽しむ・考える・学びあ
う12章』（河野博・川辺みどり編著，
東京大学出版会，2012年）など

川辺 みどり

はじめに

「持続可能な一」とは，将来の世代が，いまを生きる私たちと同じくらいに，地球上のさまざまな自然の恵み＝生態系サービスを楽しむことができると捉えられる。1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議（地球サミット）以来，人類のあらゆる活動の枕詞となっている。水産業についてもしかり。近年でこそ魚食嗜好の広まりとともに世界的に水産物の需要が高まっているが，古来水産物はとくにアジア地域においては重要なたんぱく源であり，持続可能な水産フードシステムの追求は，人類の食料安全保障にかかわる根源的な課題である。

水産業は漁業を起点とするが，いま日本の沿岸／近海・沖合漁業が置かれている状況は安寧とはいえない。令和3年度水産白書によれば，2020年度の漁業・養殖業の生産量は約430万トンで近年はほぼ横ばいだが，ここ数年のサケ，サンマ，スルメイカの不漁は回復せず，2021年にはいずれの漁獲量も過去最低レベルであった。水産物の自給率は，魚介類（食用）で57%，海藻類で70%と決して高くない。一方，魚を主要たんぱく源としてきた日本人のひとりあたりの食用魚介類の年間消費量は，2001年度の40.2kgをピークに減少を続け，2011年度には肉類の消費量を下回り，

2020年度には23.4kgと，この20年間でほぼ半減した。コロナ禍や不漁の影響もあいまって，2020年の沿岸漁船漁業を営む個人経営体の漁労所得は平均112万円と下落したが，コロナ禍前でも200万円に届いていない。高度経済成長期の1963年に62.6万人いた漁業就業者は，2003年には23.8万人とほぼ半減し，2020年には13万5,660人と60年前のほぼ四分の一にまで減っている。生産・供給・消費という水産物にかかわるすべてのセクターの規模が縮小しているのだ。

このような時代にあって，私たちは水産業の持続可能性をどのように追い求めればよいのだろうか。本稿では，このことを考えるひとつの手がかりとして海の資源や環境の保全に努めながら生産する漁業者と，これを支える人びととの連携の取り組み「緑のさかな」を紹介したい。なお本稿では漁業を沿岸に限定して話を進める。

1. 事例：もずく養殖に始まった， サンゴの海を育む連携

「緑のさかな」とは，資源管理型漁業で生産された水産物が，その価値を認める加工・流通によって特定多数の消費者に届けられ，消費者もまた購買によってその生産を支えるという，「協同」の関係性によって成り立つ，水産物をめぐるコンセ

クリ果実の長期貯蔵と甘露煮加工技術の開発



いしい・たかし
千葉大学大学院園芸
学研究科卒（修士）、
茨城県農業総合セン
ター園芸研究所流通
加工研究室等を経て
現在茨城県農業総合
センター生物工学研
究所研究調整監。

石井 貴

1. はじめに

茨城県のクリは、結果樹面積 3,270ha、収穫量 3,790 t、産出額 17 億円（令和 2 年）と全国一の産地である。しかし、クリ果実の収穫時期は主に 9 月上旬～10 月下旬のわずか約 2 カ月間と短く、出荷・加工時期が限られ、それが生産振興を妨げる一つの要因となっている。加工業者などからは品質の良いクリ果実を長期間確保したいという要望があり、クリ果実の長期出荷を可能とする長期貯蔵技術の開発が必要となっている。

これまで国内で多くのクリ果実の貯蔵に関する種々の検討が行われ、0℃程度の低温で貯蔵すると果実品質が保持されることがすでに明らかになっている¹⁻⁴⁾。県内でも一部で先進的に低温貯蔵が行われているが、長期に貯蔵すると、しなびやへこみ等の品質劣化が発生することも多く、その対策が求められていた。果実を室温で放置すると、1 週間で 1 割以上の重量減少があるといわれており⁵⁾、長期貯蔵には乾燥対策が重要であることがわかる。フィルム包装すると乾燥を防止できると考えられるが、無孔ポリエチレン袋で密封すると異臭がしたとの報告がある⁶⁾。クリ果実も、他の青果物と同様に、極端に酸素が不足して嫌気条件になるとアルコール発酵が進み、異臭がする

可能性がある^{7,8)}。そのため、クリ果実の長期貯蔵には、低温で呼吸を抑制した上で、乾燥を抑制する必要があるが、完全には呼吸を抑制しない程度の通気を残した状態を作り出す必要がある。

また、クリには加工品の代表に栗甘露煮があるが、従来の栗甘露煮の製造工程は、漂白があり、煮汁の廃棄・入れ替えも多く、調理時間も長い⁹⁾。そのため、栗甘露煮では、クリ果実が本来有していた風味や栄養成分、黄色みが弱くなってしまうという問題があった。また、従来の方法では、果肉外部が硬い仕上がりになってしまうという問題もあった。そのため、輸入品も含めた他産地との差別化を図り、本県の栗甘露煮を高品質化するには、風味や食感などの改善を行う必要があった。

本稿では、茨城県の特産物であるクリ果実について、生の状態での長期品質保持技術の検討と代表的な加工品である甘露煮の品質向上を検討したので紹介する。

2. クリ果実の長期品質保持技術の開発

長期貯蔵では、まず呼吸による消耗を抑制するために低温による貯蔵を行うが、通常の冷蔵庫では、2℃と低温でも庫内湿度は 80～90% RH であり（本試験では平均 89% RH）、長期にそのままの状態でもクリ果実を貯蔵すると、1～2カ

宇宙食の観点から食品流通を考える



ながた・まさやす
名古屋大学大学院農学
研究科博士課程前期課
程修了，農林水産省野
菜試験場を経て，農研
機構食品研究部門流通
技術・新用途開発グ
ループ長を定年退職。
元 JAXA 宇宙食分科会
委員。現在岐阜大学客
員教授。博士（農学）

永田 雅 靖

1. はじめに

私は、この2022年3月末まで36年間、農研機構で野菜など青果物の流通研究に携わってきた。また、近年は JAXA 宇宙食分科会の委員も務めてきた。その経験等をふまえつつ、食品流通について再考し、宇宙食と HACCP の歴史、国際宇宙ステーション (ISS) への究極の食品流通と、都道府県の試験研究の成果が ISS への青果物流通に活かされた事例等を紹介したい。

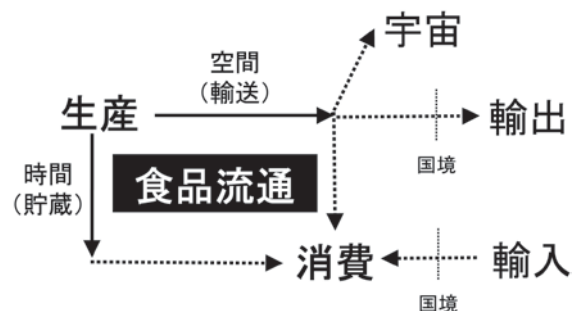
2. ライフライン (生命線) について

地震などの災害や紛争が起きた場合、ライフラインの確保が話題になる。一般にライフラインというと、電気、ガス、水道などのインフラストラクチャ、携帯電話などの情報通信、トラックや鉄道などの輸送手段が思い浮かぶことが多いと思う。しかし、本来的なライフライン (生命線) を考える場合、人類は、電気もガスも電話もなかった過去の時代を生きぬいてきたことから、私は、水を含めた食料の確保こそ、文字どおり「生命線」としての重要性を持つものと考えている。そのような意味から、人が生きている場所に食料を届けることが必須であり、それが食品流通の本来的な役割と考えている。

3. 食品流通のふたつの側面

一般に、ほとんどの農産物は、生産される場所と消費される場所 (ロケーション) が異なってい

る。また、収穫される時と消費される時 (タイミング) も、同じではない。生産される場所と消費される場所や時間が同一となる数少ない例外は、イチゴ狩りやミカン狩りなど、収穫してすぐにその場で食べるものがあるが、食品 (食料) の大半は、生産地から消費地に輸送され、その途中で必要に応じて貯蔵される。たとえば、リンゴの収穫時期は秋であるが、青森県などでは、低温貯蔵に加え、さらに貯蔵環境中の酸素濃度を下げ、二酸化炭素濃度を適切な濃度まで上げることによってリンゴの呼吸を抑制し、長期的な品質保持を実現させる巨大な「CA (Controlled Atmosphere) 貯蔵庫」がある。現在では、CA 貯蔵した高品質リンゴを計画的に出庫することによって、日本全国でリンゴの周年供給が可能になっている。また、加工・業務用の寒玉キャベツは、4~5月の端境期に品薄になるが、冬の時期に品質の良い状態で収穫後、低温で貯蔵したものが、この端境期に出荷され、加工原料とされる場合がある。これらの例からわかるように、食品流通の役割は、生産と



第1図 食料生産と消費の時間と空間をつなぐ食品流通