

食品と容器

FOOD & PACKAGING

10

2025 Vol.66



シリーズ解説

食・運動・休養による予防医学(第2回)
「機能性食品(ヘルスフード)による
疲労・ストレスの予防医学」

シリーズ解説

「漬物特集」(第2回)
発酵漬物と微生物

購読会員様限定

最新号から全頁PDFの閲覧が可能!

詳しくはホームページの「食品と容器」掲載号のご案内をご覧ください

◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇ 『食品と容器』誌 オータムキャンペーンのご案内 ◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇

☆オータムキャンペーン～新規ご契約の特典！～

ただいま、『食品と容器』誌の年間購読（2026年1月号～12月号）を新規に申し込まれた方には、年内4カ月分（2025年9月号～12月号）の『食品と容器』誌と『容器の事典』、ご希望の別刷合本1冊を無料で進呈いたします。

☆年間購読会員の皆様に特典のお知らせ！

- ・DVD「食品加工シリーズ」, 「食品分析法入門シリーズ」の購入価格10%割引！
- ・別刷合本（別冊）の購入価格10%割引！

※お申し込みの方は『食品と容器』誌巻末にある一覧ページ・通信カードまたは当会ホームページをご利用ください。

缶詰技術研究会

TEL：03-6551-2570 / FAX：03-6551-2577

E-mail：kangiken@kangiken.net / URL：https://kangiken.net/

食品と容器

FOOD & PACKAGING

10

2025 Vol.66

随 想	森 泰正	572
食品パッケージのデザインを考える 食品メーカー vs 食品ストアの包装デザイン訴訟		
シリーズ解説 「漬物特集」(第2回)	宮尾茂雄	576
発酵漬物と微生物		
連載特集：軟包装技術 第40回	住本充弘	584
軟包装容器の設計 応用編 No.31 循環型パッケージ, 特に循環型ポリマー利用への対応について<世界に通用する日本の包装の今後の対応を考える>その6 容り法で実施されるリサイクル技術の事例紹介		
特別解説	東泉裕子	590
日本版栄養プロファイリングモデル		
製品・技術紹介	清水崇広	598
市場に寄り添った抗がん剤曝露防止(職業性曝露対策) UniTect シリンジアダプタ改良改善		
シリーズ解説 食・運動・休養による予防医学(第2回)	矢澤一良	602
「機能性食品(ヘルスフード)による疲労・ストレスの予防医学」		
産業余話 第49回	並河良一	606
もの不足パニックと情報		
特別レポート		608
日本におけるビール類市場 - 2025年夏場3カ月を振り返って -		
海外技術・マーケット情報		610
① 製缶業界における水使用量の削減と排水処理の効率化 ⑦ 代替タンパク質の製造において重要なポンプの選択 ② アルミ缶リサイクル率に優れるブラジルの製缶市場 ⑧ コラーゲン摂取と体重減少の関連を示す新しい研究結果 ③ 信頼性向上とダウンタイム削減を目指す缶デコレーター ⑨ 食品に魅力を与えるクランチ感 ④ バリア包装紙が米国スナック業界に波及 ⑩ 洗練された製品が開発されている調理済み食品の課題 ⑤ 進化する果汁系無菌充填設備 ⑪ 新鮮な体験として台頭するアフリカの食材と料理 ⑥ アップサイクル食品原料利用の課題 ⑫ 飲料メーカーが注目する食物繊維やプレバイオティクス		
業界トピックス		619
1年でプラスに返り咲いた2024年の緑茶飲料市場		
今月の統計		620
最近の技術雑誌から		622
最近登録された食品と容器に関する特許から紹介		626
業界の話題		628
ログオン・ログオフ(第65話)	藤田 滋	631
冷やし中華の話		

発酵漬物と微生物



みやお・しげお
東京農工大学農学部農芸
化学科卒業。東京都立食
品技術センター，東京
家政大学 食品加工学研
究室 教授を経て，現在，
東京家政大学大学院 客
員教授，四川大学食品学
院 客員教授。全国漬物
検査協会会長，全日本漬
物協同組合連合会常任顧
問など。博士（農学）。

宮尾 茂雄

漬物は、食塩の浸透圧によって野菜の水分が脱水され、しんなりと食べやすくなると同時に風味が形成される野菜加工品である。漬物の製造法の違いによって、新漬、調味漬、発酵漬物に分けることができる。新漬は、食塩濃度が1～3%のものでいわゆる浅漬と呼ばれる。白菜やキュウリの浅漬などが該当する。新漬は非加熱殺菌かつ低塩であることから、原料野菜の洗浄や保存状態が好ましくない場合は容易に微生物が増殖し、短期間のうちに品質低下を招く。その結果、食中毒事件を引き起こす場合もある。2012年8月、北海道の高齢者施設やホテルなどで白菜浅漬を原因とする腸管出血性大腸菌 O157 による集団食中毒事件が発生したことはまだ記憶に新しい¹⁾。調味漬は、15～20%の高濃度の食塩で原料野菜を漬込み、塩蔵野菜として保存しておいたものを必要な時に脱塩、圧搾した後、調味液に漬けて製造するもので、代表的なものに福神漬がある。発酵漬物は2～10%の食塩濃度で漬込み、主に乳酸菌の働きによって酸味と発酵風味が付与される。発酵にともない乳酸が生成されるので保存性も向上する。わが国の発酵漬物として良く知られているものに、すぐき漬、しば漬、赤かぶ漬、高菜漬などがある。現在、野沢菜漬、広島菜漬は浅漬タイプのもものが主流となっているが、以前は発酵させて

作るのが一般的であった。身近なものとしては糠味噌漬がある。なお、海外では、キムチ、ザワークラウト、発酵ピクルス、泡菜（パオツァイ）などが知られている。

新鮮な野菜の風味が生かされる浅漬の場合、乳酸菌は酸味を生成し、調味液の白濁を招くなどの品質低下を引き起こす有害菌となるが、発酵漬物の場合には適度な酸味と発酵風味を醸し出す有用な微生物となる。このように漬物の種類によって乳酸菌は、有害菌になったり有用菌になったりする。

発酵漬物に出現する乳酸菌

代表的な発酵漬物であるザワークラウトを対象に、最初に微生物学的研究を行ったのは Conrad (1897年) や Butjagen (1904年) である。1930年には、Pederson は「ザワークラウトの発酵におけるフローラ変化」²⁾ と題した論文の中で微生物に関する詳細な研究結果を報告している。この中でザワークラウトの発酵初期は *Leuconostoc* 属菌などの乳酸球菌が主で、後半は *Lactobacillus* 属菌などの乳酸桿菌が優勢になることを報告している。この報告は漬物の発酵における微生物の消長を明らかにしたもので、その後の発酵漬物における微生物研究のもととなっている。

日本版栄養プロファイリングモデル



とうせん・ゆうこ
大妻女子大学大学院家政学
究科人間生活学専攻博士取
得。国立健康・栄養研究所
特別研究員，Massey 大学
ポスドクタルフェロー，国立
健康・栄養研究所食品保健機
能研究部 研究員を経て，国
立研究開発法人 医薬基盤・
健康・栄養研究所 国立健康
・栄養研究所食品保健機能研
究センター 副センター長／室
長。管理栄養士，博士（学術）

東 泉 裕 子

1. 「栄養プロファイリング」とは

栄養プロファイリング (Nutrient Profiling : NP) は，世界保健機関 (WHO) により「疾病予防および健康増進のために，栄養成分に応じて，食品を区分またはランク付けする科学」と定義されている¹⁾。諸外国では，食品の栄養素の含有量に基づいて食品を評価する「栄養プロファイリングモデル (NPM)」が整備され，栄養政策に広く活用されている (第1図)。例えば，食品関連事業者による健康的な食品の開発や再配合の促進，包装前面表示 (FOPL : Front Of Pack Labeling) や栄養・健康強調表示による，消費者のより良い食品選択の支援などである。また，子ども向け食品の広告規制など，マーケティング分野でも活用が進んでいる²⁾。このように，NP は食事全体ではなく個々の食品の栄養成分を評価するための実用的なツールであり，各国で様々なモデルが開発されている²⁾。代表的な FOPL モデルとして，ニュー

トリスコア³⁾，ヘルススターレーティング (HSR)⁴⁾ や，トラフィック・ライト⁵⁾ などがある。

英国やフランスなどでは，公衆衛生政策の一環として NP が導入されており⁶⁾，ヨーロッパでは NP 評価が低い食品の摂取が，がん，心血管疾患，呼吸器疾患，消化器疾患を含む総死亡率の上昇と関連することが報告されている⁷⁾。

NP には2つのタイプが存在する。ひとつは，スコアリングモデルであり，食品のカテゴリーを問わず，複数の栄養素の含有量に基づき総合スコアを算出し，「より健康的な食品」のランク付けをする²⁾。もうひとつは閾値モデルで，食品のカテゴリーや栄養素別に基準値を設定し，それを超える食品を「より健康的な食品」と判定する仕組みである²⁾。

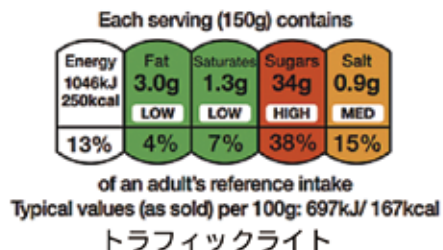
さらに，NP は設計や運用主体により大きく3つに大別される。第一に，フランスのニュートリスコア³⁾ のように政府が承認したモデルであり，公衆衛生政策などに用いられている。第二に，



ニュートリスコア



ヘルススターレーティング



第1図 諸外国で活用されている代表的な NPM

ニュートリスコア (出典：フランス公衆衛生局，https://www.santepubliquefrance.fr/en/nutri-score?utm_source=chatgpt.com)

ヘルススターレーティング (出典：オーストラリアおよびニュージーランド政府，<https://www.healthstarrating.gov.au/>)

トラフィックライト (出典：英国食品基準庁，https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/check-the-label?utm_source=chatgpt.com)

市場に寄り添った抗がん剤曝露防止（職業性曝露対策） UniTect シリンジアダプタ改良改善

大和製罐株式会社 事業開発部メディカルソリューション開発室 清水崇広

1. はじめに

抗がん剤の職業性曝露対策について、弊社が医療現場へ貢献していきたいと考えていることを僭越ながら記述する。

私たちは、総合容器メーカーとして培った包装容器技術、機械・設備開発技術により、多くの飲料、食品、及び化粧品会社様等のニーズに応じてきた。これらの知見、ノウハウを活かし、医療機器メーカーとして、医療現場での作業改善や困りごとの解決に貢献していきたいと考えている。

その中で弊社が製造販売している閉鎖式薬物移送システム（以下、CSTD）、『UniTect®（ユニテクト）』は、弊社が得意とする密封技術とその評価技術、また、微生物制御技術を活用、応用することで創り上げ、2020年6月に承認（管理医療機器：クラスII）を受け、同年10月に販売を開始した。

閉鎖式接続機器（CSTD）は、抗がん剤曝露から医療従事者（薬剤師、看護師）を守るための医療機器である。抗がん剤曝露対策が普及していなかった過去の報告では、抗がん剤（ハザードドラッグ）曝露による不妊や流産、早産、低体重出生児等のリスク増加が報告されていた。しかしながら、近年 CSTD や抗がん剤曝露対策が普及するにつれて健康被害への影響が低減してきているとの報告がなされている^[1-3]。これらの背景を受けて CSTD の医療現場での必要性は、徐々に認知され拡がってきた。その一方で未導入の施設、若しくは一部の揮発性が高い薬剤にのみ CSTD を適用しているといった現状がある。その背景として、CSTD を知らない、若しくは導入費用が高額になり無菌製剤処理料では賄えず、経済的負担が大きいといった課題もある。弊社は、前者に対

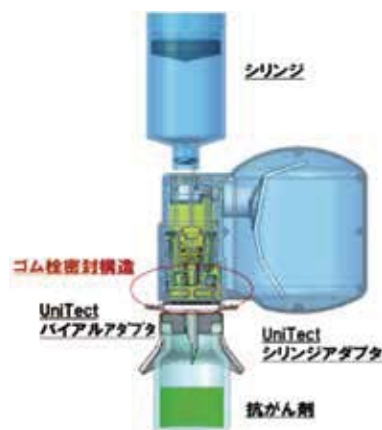
しては抗がん剤曝露による安全・健康へのリスクなどの情報提供と CSTD の有用性、役割、目的を発信し、より安全な薬剤調製及び投与作業のご提案をさせていただきたいと考えている。後者に対しては、経済的な負担のかからない製品の開発を行い、提案を行っていきたい。

UniTect の採用施設が拡大し、市場評価をいただく中で、シリンジアダプタを誤使用した場合、機能が十分に発揮されないことがあるといった、ご指摘をいただいた。本稿では、これを受けて UniTect の更なる安全性と機能性の向上を図り、より高い価値を提供するために行った改良改善の事例についてご紹介する。

2. 市場からのフィードバック 改良改善

1) 事象

UniTect は、医療従事者の「薬剤を漏出せずに調製・投与を行いたい」という困りごとを解決するための医療機器である。本品は抗がん剤曝露防止として閉鎖的に接続するための構造を有しており、ゴム栓密封構造からなっている（第1図、第2図）。



第1図 シリンジアダプタ+バイアルアダプタ

「機能的食品（ヘルスフード）による 疲労・ストレスの予防医学」



やぎわ・かずなが
1972年京都大学・工学部・工業化学
学科卒業。1973年(株)ヤクルト本社・
中央研究所入社、微生物生態研究室
勤務 1986年(株)相模中央化学研究所
入所（主席研究員）2014年早稲田
大学ナノ理工学研究機構 規範科学
総合研究所ヘルスフード科学部門
（研究院教授）2019年～ 現所属早
稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機
構、規範科学総合研究所ヘルスフ
ード科学部門 部門長。博士（農学）。

矢澤 一良

1. 健康の三要素とストレス障害

健康には、三つの要素が存在すると考えられる。一番目に、一般にいわれる身体の健康である。二番目に、脳、神経系の健康である。体は健康であっても脳に支障を来している場合、つまり精神疾患や認知症などがそれに相当するが、現在、あらゆる職場にてストレス障害や脳神経疾患が急増している。三番目に、心の健康でありこれは脳機能とも深く関わる。体も健康であり、脳も健康であり、さらに心の健康を保つことは現代社会において重要なことである。このような健康の三つの要素が満たされて、本当の健康といえると考えられる。

これら健康の三要素を満たす、あるいは維持する力を有する栄養素や機能的食品があり、それぞれ、身体全体に関わる「ヘルスフード」、その一部である脳機能に関わる「ブレインフード」、脳機能に関連する心の健康に関わる「ムードフード」と呼ばれている。

これら健康の三要素の一部が損なわれるとヒトは疲労感を強く感じる人が多い。「病は気から」のことわざは、心のストレスが解消できない場合に大きく疲れが出て、体調の不調を訴えることを示す。

日本人の特性として「体と心の疲労」を訴える割合は世界でも最悪の状況と報道されており、これらの改善と“Well-being”（健康と幸福感）をもた

らす行動変容は緊急かつ重要な社会的課題である。

本シリーズにおいては、順次これらの個々の現状と対策について述べる予定である。

本稿では以下、機能的食品（ヘルスフード）が身体的疲労・精神的疲労・ストレスなどを回復する役割を担うことを概説する。

2. 概念疲労・ストレスの構造

働きすぎやスポーツをすれば、誰でも疲れを感じる。しかし健康な状態であれば、栄養を十分にとり、風呂に入り睡眠を十分とれば、翌日には元気な状態に回復する。「疲れ」は人間なら誰でも感じるものであり、日常では意識せずに解消されてしまうことが多い。

十分な休養をとれば回復するはずが、いくら休んでも元気な状態に戻らない、もしくはたいして活動していなくてもすぐに疲労を感じる、という状態になった場合「ただの疲れ」として見過ごすのは危険である。その都度解消しきれなかった疲労は体に蓄積して行く。疲れはいつの間にか消えて行くと考える人は多いが、日々の疲れはその日のうちに解消しないと、着実に体に蓄積される。数カ月から数年の疲れが溜まると、なかなか疲れがとれない、慢性的にだるいという「累積疲労」の状態に陥る。このような状態になると、疲れの累積量が過度であるために、容易には回復できな