

UHA味覚糖における健康寿命延伸を目指した技術開発



企業レポート

松川 泰治*

Innovative Technologies for Extending Healthy Lifespan of UHA Mikakuto Initiative

Key words : UHA Supplement, Autophagy, Healthy Lifespan, Oral Frailty

1. はじめに

UHA味覚糖株式会社(大阪市中央区)は、「ぷっちょ」「特濃ミルク」「忍者めし」等に代表される独自性の高い商品を有する企業である。近年はその研究開発をヘルスケア領域に広げ「健康寿命の延伸」を主要テーマに掲げ、高い機能性を有しながらも美味しく摂取できる機能性食品の開発に取り組んでいる。

本稿では、当社が多数保有する機能性食品に対する技術的取り組みの中から「グミ型サプリメント」「口腔内崩壊型サプリメント」「オートファジー活性化サプリメント」の三領域について、製剤学ならびに分子生物学的観点から紹介する。

2. グミ型サプリメント

当社は、2015年よりグミ型サプリメント「UHAグミサプリ」を発売、販売を拡大している。このグミ型サプリメントは、風味の悪い機能性成分を当社独自のマスキング技術により美味しく経口摂取できるように工夫されている。さらに、グミはそのまま咀嚼して摂取できるので、錠剤などの剤形と異なり水を必要としないため、いつでもどこでも摂取できる利便性を有する。

グミ型サプリメントはバイオアベイラビリティにおける特徴も有する。グミ型サプリメントのゲル化剤であるゼラチンは乳化力を有するため、脂溶性成

分をグミ中に安定な乳化状態で維持することができる(図1)。そこで我々は脂溶性成分をグミ型サプリメントとして経口摂取した場合に、血中への吸収率が高まるのではないかと考えた。脂溶性成分である還元型コエンザイムQ10は吸収率が低く、経口摂取量のうち2~3%しか吸収されないということが報告されているため¹⁾、還元型コエンザイムQ10含有グミ型サプリメントと一般的な還元型コエンザイムQ10含有ソフトカプセルを経口摂取した場合の血中への吸収率を比較した。その結果、経口摂取した直後から8時間後までの血中濃度において、グミ型サプリメントではソフトカプセルより、還元型コエンザイムQ10は約45%の吸収量が増加した²⁾。同様の傾向はビタミンDについても報告されている。今後の更なる研究によってグミ型サプリメントが持つ様々な有用性の解明に期待が寄せられている。



図1 脂溶性成分の乳化状態の比較

そして、グミ型サプリメントによるオーラルフレイル改善効果が報告されている。「オーラルフレイル」という概念は2018年に定義され³⁾、高齢期に咬みにくさ、食べこぼし、むせ、滑舌低下など複数の口腔機能低下が重なる「口の衰え」を指し、将来のフレイル進行や要介護認定、死亡リスクの上昇と



* Taiji MATSUKAWA

1974年3月生まれ
京都大学大学院農学研究科応用生命科学専攻(1999年)
現在、UHA味覚糖株式会社 執行役員
TEL : 06-6767-6050
FAX : 06-6763-4618
E-mail: matukawat@uha-mikakuto.co.jp

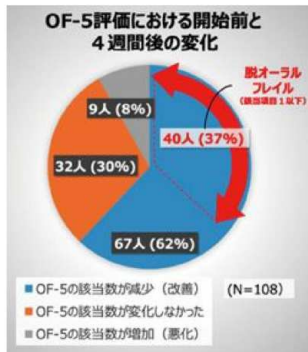


図2 OF-5 評価における開始前と4週間後の変化

関連する。早期に適切なトレーニングを行うことで改善可能であることから、簡易な自己チェックリスト「OF-5」が策定された⁴⁾。

このOF-5を用いて、硬めのグミを4週間摂取して、その前後で口腔機能を評価する研究を行った。この研究結果では、グミ型サプリメント摂取前にオーラルフレイルに該当した108名中、67人(62%)に何らかの改善が見られ、その内の40人(37%)はOF-5の該当項目が1項目以下となり、オーラルフレイルから脱却していた(図2)。

このように、グミ型サプリメントの摂取は楽しみながら継続できる手軽なトレーニングであり、口腔機能の改善に役立つ可能性が示された⁵⁾。

3. 口腔内崩壊型サプリメント

高齢化に伴い、加齢による嚥下機能の低下からカプセルや錠剤の飲み込みにくさを訴える生活者が増加している。医薬品分野では口腔内崩壊錠(OD錠)が普及しつつあるが、従来のOD錠は崩壊剤の影響で口中の水分が奪われ、味や食感に違和感が生じる事もあった。当社では、この様なOD錠の課題を解決しつつ、サプリメントとしてはこれまでにない「水なしで美味しく摂取できる口腔内崩壊型サプリメント」の開発に取り組んだ。以下の3点が主な技術開発であり、その内容を示す。まず、①溶解性と硬度を両立できる糖質を基材として選択することで、口中で素早く溶解し、なめらかで心地よい味わいを実現した。次に、②空隙率を高めた多孔構造を設計し、唾液の浸透性を高めた。さらに、③表面コントロール技術を応用して錠剤表面のみを硬化させることで、口中では速やかに崩壊しながらも、製造・輸送に耐えうる強度を確保した。この3つの工夫の組合せが

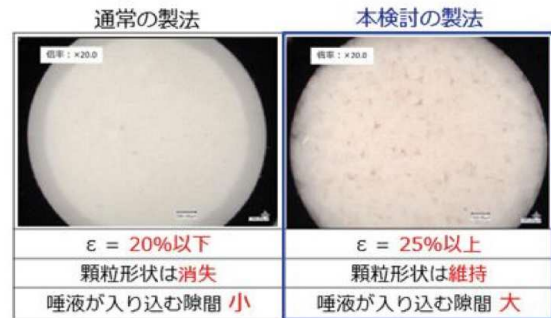


図3 通常製法と新製法による構造面の比較

崩壊剤を使用せずに「壊れやすさ」と「硬さ」という相反する特性を有する独自製法を確立させた(図3)。

本技術は特許(特許第7296600号)として登録済みであり、量産化にも成功し「UHA瞬間サプリ」として2021年に発売した⁶⁾。

4. 産学連携

近年、日本では大学と企業が協力して研究開発を進める「産学連携」の動きが急速に広がっている。令和5年度の文部科学省の報告によると、大学が受け入れた研究資金は全体で約4,720億円に達しており、前年度より7.4%の増加が見られた。その内訳をみると民間企業からの研究資金は1,483億円と過去最高記録であり、産学連携の活性化が鑑みられる⁷⁾。

当社は、こうした産学連携のもとで健康機能性原料の開発に注力しており、探索された2種の原料について紹介する。

帝京大学の真菌研究を専門とする医真菌研究所と当社の共同研究で2015年に開発された「DOMAC[®]」は、口腔内環境を整えることを目的とする原料である。DOMAC[®]は複数の食品成分を組み合わせた混合物であり、口腔カンジダ菌に対する菌糸形発育抑制作用を示す⁸⁾。DOMAC[®]含有飴を摂取すると、舐めてる間に抗カンジダ活性が発揮されるため、ヒトにおいて口腔内カンジダ菌数が減少することが明らかになっている⁹⁾。

また、当社は2017年より京都大学と共同でSoydeprestatin(SDP)を高含有する原料開発を行ってきた。SDPは、メンタル不調に対抗する情動調節効果を有する機能性ペプチドである。その特異な機能は、血中に入らず迷走神経を介して脳に作用する

という、食品ならではの特徴が注目される。このSDP 高含有原料を、大豆 (SOY) とリラックス (RELAX) を組み合わせ、「SOYLAX[®]」と命名した。複数の臨床試験の結果から、SDP 高含有素材である SOYLAX[®] の抗うつ様効果が認められ、ヒトのストレスや不安に対する緩和効果が示唆された^{10),11)}。

上述の2原料はいずれも商業化されており、産学連携の具体的な成果物となった。

5. オートファジー活性化サプリメント

当社がオートファジーに注目したきっかけは、2017年に山田泰正社長とオートファジー研究の第一人者である大阪大学の吉森保教授との出会いにある。吉森教授より「健康であるためには細胞が健康である必要がある」との教示があり、すぐに細胞レベルから健康を考える次世代型サプリメント開発の共同研究が始まった。さらに当社は、2019年に吉森教授が設立した AutoPhagyGO 社に出資し、2020年には日本オートファジーコンソーシアムにも加入した。産・官・学が一体となった研究支援や特許出願、事業化の推進、さらには科学的正確性を啓発する活動を広げつつある。

オートファジーとは、細胞内の不要物を分解・リサイクルする仕組みであり、加齢に伴ってその働きが低下することが知られている。その低下は骨粗鬆症、サルコペニア、変形性関節症、白内障、加齢黄斑変性など多様な加齢性疾患の原因となることも明らかになっている¹²⁾。

すなわち、オートファジーの活性化は老化抑制や加齢性疾患の予防に寄与する可能性を有し、超高齢社会を迎えた日本における社会的意義は非常に大きい。2024年時点で65歳以上の人口は約30%に達しており、加齢性疾患による社会的負担は深刻である。そのため、オートファジー活性化による健康寿命の延伸は、医療費の削減や高齢者が自立して健康に生きられる社会の実現に直結する。

6. 今後の商品開発の方向性

最後に、今後の当社の商品開発の方向性について述べたい。現在、当社の商品は大きく三つのタイプに分類され、このような商品ピラミッドで示すことができる (図4)。最下層にはビタミンやミネラルなどの不足栄養素を補うその名の通り「栄養素補給



図4 UHA 味覚糖の商品ピラミッド

サプリメント」タイプがあり、この上層には様々な症状に対して個別に対処する機能性表示食品等の「お悩み解消」タイプがある。そして最上層は、体を構成する最小単位である細胞そのものにアプローチする根本解決を目指した「Well-Being」タイプである。

この超高齢社会においては上述したように「老化」の仕組みが最先端科学により明らかになるにつれ、改めて注目されてきている。老化は必然ではなく、近年では可塑的な生物学的プロセスとして再定義されつつある。人が健康であるためには細胞が健康でなければならず、すなわち細胞が健康であれば老化は防げる。当社はオートファジーに着眼した細胞再活性化に挑戦しており、商品ピラミッドの最上層である Well-Being を Longevity 商品として次々に展開したいと考えている。すでに、XPRIZE Healthspan といった若返りを競う世界的コンペティションにスポンサーとして参画するなど、老化制御の技術開発や成分研究を通して新商品開発に着手している。

UHA 味覚糖の UHA は「遊波」が語源である。この美味しさ、楽しさ、遊び要素を含んだお菓子会社ならではの商品を毎日楽しく摂取することで、いつまでも美しく若々しい心と健康な体を維持できればどれほど幸せか。人間が本来持つ自然治癒力を使って老化に対峙するというロンジビティビジネスの中心にお菓子会社として活躍していきたいと考えている。

参考文献

- 1) Uchida, Y. et al.(2014)The bioavailability of reduced coenzyme Q10 water-dispersive

- powder after single oral administration. *Jpn. J. Complement. Altern. Med.* 11(2), 103-105.
- 2) Matsukawa, T. et al. (2016). Development of gummy-type dietary supplements and evaluation of absorption efficiency of CoQ10. The 26th Federation of Asia Pharmaceutical Association Congress (FAPA 2016), Poster Presentation.
 - 3) 飯島 勝矢.(2018). 超高齢社会におけるフレイルの概念—現状と今後に期待される展開—オーラルフレイル—新概念から何を伝えるのか—. *日本サルコペニア・フレイル学会誌*.2(1), 30-36.
 - 4) Tanaka, T. et al, (2023). Oral frailty five-item checklist to predict adverse health outcomes in community-dwelling older adults: A Kashiwa cohort study. *Geriatr Gerontol Int.* Sep;23 (9) :651-659.
 - 5) 中川雅史 他. (2025). OF-5を用いて判定されたオーラルフレイルに対する4週間のグミサプリ咀嚼の効果. 日本老年歯科医学会 第36回学術大会. 一般演題(ポスター発表):オーラルフレイル・口腔機能低下症.[P-103].
 - 6) 特許第7296600号「口腔速崩壊性固形食品及びその製造方法」
 - 7) 文部科学省 令和5年度 大学等における産学連携等実施状況について
 - 8) Kaneko, T. et al. (2015). Anti-Candida Activity of Aroma Candy and Its Protective Activity Against Murine Oral Candidiasis. *Journal of Oral Biosciences*, 57(2), 65-72.
 - 9) Hayama, K. et al.(2015). Development of a new aroma candy for maintenance of the oral health. *Medical Mycology Research*. 6(1), 3-9.
 - 10) Yasuda, T., Kashima, Y. (2024). A soy protein enzymatic digest mitigates Nrf2-related oxidative stress and attenuates depression-like behavior in a mouse model of sub-chronic restraint stress. *Heliyon*, 10(6), e27826.
 - 11) 鹿島 康浩, 大橋 邦啓, 大貫 宏一郎, 加藤 梨那, 松川 泰治. (2019).大豆由来ペプチド配合チュアブル錠が飲用者に与える心理的および生理的な影響評価について —ランダム化プラセボ対照クロスオーバー法比較試験—. *薬理と治療 (JPT)*, 47(9),
 - 12) Yoshimori, T. (2019). Autophagy and aging: Cellular mechanisms and intervention strategies. *Journal of Cell Science*, 132(12), jcs228745

