

多彩な機能で応用拡大

シクロデキストリン(サイクロデキストリン、CD)は多様なゲスト分子(有効成分)を包接して徐放する機能で、食品を中心に、化粧品、医薬・農薬、除菌・消臭剤、繊維製品など広範囲に用いられている。近年は食物繊維としてCDそれ自体が持つ優れた機能が解明され、機能性食品をはじめ、医薬品成分としての開発も進むなど応用範囲は、ますます広がりを見せている。

シクロデキストリンは、馬鈴薯やトウモロコシなどのでん粉を原料とする、環状オリゴ糖。内径は0.6~1.7ナノメートル、分子1個から数個入る大きさで、「世界で最も小さなカプセル」と言われる。糖分子が6個のα型、7個のβ型、8個のγ型の3種類を基本として、これらに化学修飾を施したものなどがある。CDは内側が親水性、外側が疎水性で、ゲスト分子を取り込み(包接)、水分をスイッチとしてゆっくと放出(徐放)する機能をもつ。

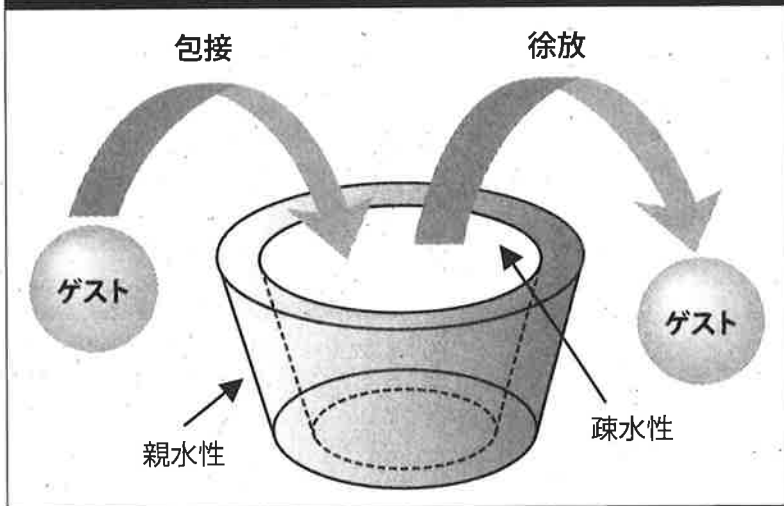
CDの7~8割が食品用途。揮発性の高い成分や香料などの保持、酸化や変色防止を目的に、練りからしやわさびなどの香料をはじめ、緑茶飲料などに用いられている。

近年、需要が大きく伸びているのが機能性食品やサプリメントの分野。希少な有効成分を紫外線、酸化などから保護したり、効率的に体に吸収させる働きがある。

また消臭用途の需要も拡大。CDには臭い成分を捕らえて保持する消臭効果および、保持したアロマ成分を放出する働きがあり、家庭用消臭剤をはじめ、最近では、ペット用シートや紙おむつ、生理用品などにも利用が拡大している。

新型コロナウイルス感染症で衛生意識が高まるなか除菌、抗菌繊維などでもCDを活用した製品開発が進んでいる。

シクロデキストリンの包接化現象



- 抗菌・消臭剤
- 繊維製品
- 塗料
- 機能性食品
- 殺虫剤
- 医薬
- 化粧品
- 誘導品

シクロデキストリン

世界最小カプセル

シクロデキスは世界最大のシクロデキストリンメーカー、独ワッカーケミーの総代理店として幅広い産業分野にCDを供給している。同社の強さは研究開発力。CDの持つ機能を科学的に解明し、その応用領域を拡大している。新型コロナウイルス対策に結びつく知見も複数、得られており、食・非食の各分野で製品化が進められている。

食品用途が中心の「α-CD」は、その素材自体が持つ優れた機能が相次いで解明され、最近では「真の悪玉コレステロール」とされる小型LDLの低減効果もあることを確認した。食後の血糖値上昇や中性脂肪蓄積の抑制も一般的な難消化性デキストリンの



た

ンバイオティクス製品として訴求していく。

またニュージーランド産キウイフルーツエキスをCD包接した製品の展開をこのほど始めた。CDがキウイフルーツに含まれるタンパク分解酵素「アクチニン」の活性を保持してアミノ酸の体内吸収を高めるとともに、腸内環境を改善する。プロテイン飲料との併用を推奨し、スポーツジムやプロテイン販売会社などへ採用を働きかけている。

半分以下で効果を発揮。こうした優れた機能から同社はα-CDを「スーパーオリゴ糖」として差別化を図り、加工食品、サプリメントメーカーなどへ採用を働きかけている。

α-CD包接品では、おもに整腸剤の有効成分として用いられている酪酸菌を包接した製品の展開を始めた。食物繊維であるCDが酪酸菌の工サとなり、その増殖を助けて腸内環境を善玉菌優位の環境にする。酪酸菌（プロバイオティクス）、α-CD（プレバイオティクス）が融合した「シ

ンフルエンザウイルスと同じエンペロープ型で、ウイルス侵入のメカニズムも同じため、新型コロナウイルスに対しても効果があるものと見られている。

置つているのが「プロポリス」。プロポリスニュージーランド社と提携し、有効成分の桂皮酸誘導体「CAPE」(コヒー酸フェネチルエステル)を豊富に含むプロポリスを輸入し、日本で製品化している。

一方、非食用用途では抗菌・抗ウイルス作用を有する機能性繊維の開発に注力している。

殺菌剤は、CDで有効成分をカプセル化したヤクルトの「ヨウ素系の除菌・消臭剤「Iのチカラ」がコロナ禍のなか売り上げを伸ばしている。同製品にはα-CDとメチル化CDが使われており、ヨウ素の揮発や変色を防ぐ。

シクロケム

トームによる重症化を防ぐというもの。新型コロナウイルスも

一方、r-CDは、「コエンザイムQ10」「R-αリポ酸」「L-カルニチン」など、機能性素材包接向けの需要が順調に拡大。こうした素材は生体を維持するための重要な機能性成分であり、同社は「ヒトケミカル」と名付け普及に力を注いでいる。

新型コロナウイルス感染予防につながる知見も得られている。CAPEにはウイルスと人間のACE受容体の結合を阻害する働きがあること、さらにウイルスの体内増殖のカギとなる「メインプロテアーゼ」の活性を抑制する働きが確認されたという。

銀イオン処理した抗菌繊維は市販化されているが、問題は耐久性。洗濯すると生地から銀イオンが外れて効果が低下する。これに対し、シクロケムが開発した技術で加工した繊維は10回洗濯しても銀イオンが離脱しないことを確認している。

殺菌剤は、CDで有効成分をカプセル化したヤクルトの「ヨウ素系の除菌・消臭剤「Iのチカラ」がコロナ禍のなか売り上げを伸ばしている。同製品にはα-CDとメチル化CDが使われており、ヨウ素の揮発や変色を防ぐ。

食品・非食分野で採用着々

抗ウイルス繊維にも注力

同社はさらに、PMM処理、MCT-CD処理の2段階工程を「CDT-1MM」(シクロデキストリン・トリアジン・メチルメルフォリン)を使って1段階にする製造法を開発した。CDT-1MMは「DMT-1MM」という縮合剤にCDを絡めた縮合剤としてシクロケムが独自に新開発したもので、これにより抗菌繊維製造

工程の簡略化とコスト低減が可能になる。同社は、さらに高い抗ウイルス活性を持たせることを目的に、ヨートル(シヨードメチルPトリルホルン)と銀を加工した繊維を開発しており、今年6月に抗ウイルス活性を検討する予定となっている。

殺菌剤は、CDで有効成分をカプセル化したヤクルトの「ヨウ素系の除菌・消臭剤「Iのチカラ」がコロナ禍のなか売り上げを伸ばしている。同製品にはα-CDとメチル化CDが使われており、ヨウ素の揮発や変色を防ぐ。