

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（サイクロデキストリン、CD）はトウモロコシなどのでんぷんから作られるカップ形状の環状オリゴ糖。多様なゲスト分子（有効成分）を包接して徐放する機能を持ち、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広がりをみせている。

CDは内径が0.6～1μmと極小で「世界で一番小さなカプセル」といわれる。CDは糖分子が6個のα型、7個のβ型、8個のγ型を基本として、これらに化学修飾を施したものなどがある。いずれも内側が疎水性、外側が親水性の構造。多様なゲスト分子を取り込み（包接）、ゆっくりと放出（徐放）する機能を持つ。

CDは揮発性の高い辛み成分や香料などの保持を目的として、練りからしやわさびなどの食品向けが需要の7～8割を占め、安定した市場を形成。

近年、需要が伸びているのがサプリメントの分野。CDには有効成分を紫外線などから保護して効率的に体に吸収させる働きがあり、コエンザイムQ10（CoQ10）やα-リポ酸などの素材をCD包接し、機能性を高めたサプリメントが普及している。

非食用途ではにおい成分を捕集する機能で家庭用消臭剤やペット用シート、紙おむつなどで利用が進む。

コロナ禍で衛生意識が高まるなか除菌、抗菌製品などでもCDを活用した製品開発が活発化している。

シクロデキストリン

世界最小カプセル

健康 美容 運動

目的に合わせて成分配合

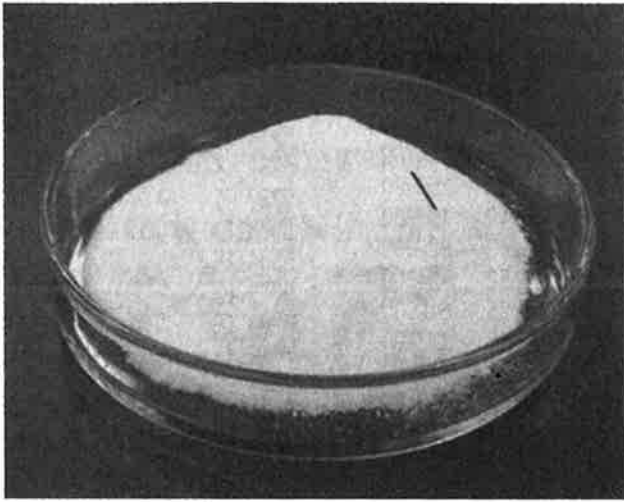
パーソナル化サプリーに力

シクロケム

シクロケムは世界最大のシクロデキストリンであり、この小型LDLカー、独ワッカーケミの総代理店として食品、医薬品、化粧品、トイレット、繊維など幅広い産業分野にCDを供給している。卓越した研究開発力により、CDの持つ機能を科学的に解明し、エビデンスに裏付けされた機能性化学製品として応用領域を広げている。

食品用途が中心の「α-CD」は包接・放出にともなう機能発現だけでなく、素材自体が持つ優れた機能が相次いで解明されている。

その一つが小型LDLの低減効果だ。LDLは悪玉コレステロールと呼ばれるが、動脈硬化などを引き起こす物質は直径



さまざまな機能を持つシクロデキストリン。新たに運動パフォーマンスを向上させることが見出された(シクロケム提供)

現在、市販されている難消化性デキストリンなど機能性オリゴ糖の効能表記は「血糖値上昇抑制効果」のみ。小型LDLの低減効果が確かめられたオリゴ糖はα-CDだけであり、この機能性が食品に表示できることで

同社のα-CDの市場への訴求力が一段と高まる。

α-CDのさまざまな機能発現は、この素材が極めて効率的な食物繊維であることに起因している。

機能性表示食品などに用いられている一般的なオリゴ糖は「難消化性」であるが、α-CDはまったく消化されない「無消化性」。小腸の消化酵素では分解されずに大腸に届き、そこで腸内細菌(酪酸などの善玉菌)によって完全に分解され、短鎖脂肪酸に変わる。

短鎖脂肪酸は大腸内の善玉菌を増殖させる一方、悪玉菌を減少させることでアンモニアやピクレンロールなどの腸内腐敗物の産生量も低減させて腸内環境を整える。

α-CDにはさまざまな機能があるが、新たに運動パフォーマンスを向上させることが見出された。

シクロケムは「コエンザイムQ10」「R-α-リポ酸」「L-カルニチン」など生体を維持するための重要な機能性成分を「ヒトケミカル」と名

青山学院大学陸上部の部員30人を対象に行ったブラセボ試験で、CDの摂取と持久運動パフォーマンスに明らかな相関が見られたという。

運動パフォーマンスを向上させるメカニズムは、α-CDが大腸内のプロテインを増殖させてプロピオン酸(短鎖脂肪酸の一つ)の産生を増大させ、糖のエネルギー代謝を促進させることによるものとみられている。

健康、美容、運動の3つのカテゴリーに分けて有効成分を配合。個人々の目的に合わせ、オーダーメイドで成分の種類や量を変えて製造する。

さらにα-CDと高吸収性ポリマーを用い、放射性ヨウ素含有廃液をヨウ素と水に分離して処理する方法も開発している。

放射線基準値が定められ、大量の水や長期間保管が必要な放射性ヨウ素含有廃液の処理を効率的に行うことができる。

シクロケムバイオは反応性CD修飾体であるMCT-β-CDとポリエチレングリコールの両末端の水酸基をアミノ基に置換したジアミノ化ポリエチレングリコールを用いポリロタキサンを経済的な製造方法を開発した。

現在、大手化学会社数社とスライドリングゲルの実用化に向けて検討が進んでいる。

医学分野でも研究進む

甲状腺被ばく大幅に低減

α-CDは医学分野での研究も進んでいる。信州大学、熊本大学、東京大学との共同研究において、α-CDには放射性ヨウ素による甲状腺被ばくを低減する効果があることが確かめられた。

放射性ヨウ素水溶液にα-CDを添加してマウスの甲状腺被ばくを阻害し、甲状腺被ばくを大幅に低減することが示唆された。

現時点で甲状腺被ばくを低減する方法としては安定ヨード剤の投与があるが、この方法は甲状腺機能障害やアレルギーなどの懸念があり、小児や妊婦への投与にはとくに注意が必要となる。α-