

アルカリ性発酵法によるシクロデキストリン製造技術

研究者 理化学研究所微生物生態学研究室主任研究員 掘 越 弘 毅 氏
開発企業 日本食品化工株式会社 代表取締役社長 坂 部 順 一 氏
(推薦者 理化学研究所 理事長 宮 島 龍 興 氏)



掘 越 弘 毅 氏



坂 部 順 一 氏

1 技術の背景

本新技術のシクロデキストリン(CD)は、グルコースが6～8個環状に結合したデキストリンで環の内側に疎水性の空洞を有し、この空洞内に種々の物質を取り込んで包接物を形成する能力がある。その際におこる変化は、①揮発性物質の不揮発化、②酸化・光分解性物質の保護、③難溶性物質の可溶化、④味、臭の矯味、矯臭、⑤油性物質の乳化、粉末化などであり、この物性の変化を利用して医薬、農薬、食料、飼料、化粧品、香料、プラスチックなどきわめて幅広い分野で利用することができる。

CDは、過去数回にわたり内外で工業化が試みられたが、いずれもデンプンからのCD生成率が低く、その回収に有害な有機溶媒を使ったため、経済性、安全性に問題があり失敗に終わっている。

一方、理化学研究所の掘越弘毅博士は、アルカリ性で生育する微生物の存在を世界で初めて明らかにし、ついで、これの生成するアルカリアミラーゼが高温で高濃度のデンプンから非常に多くのCDをつくることを見いだした。

昭和48年～昭和53年理化学研究所と日本食品化工協会は、共同でこれまで不可能といわれたデンプンから有機溶媒をまったく使用しないで高純度の α -

β -、 γ -CD結晶および液状CDを廉価に製造する技術を確立して、企業化するにいたった。

2 技術の概要

本技術は、安価で入手容易なデンプンにアルカリアミラーゼを作用させることにより、高付加価値のCDを得る方法に関するもので、製造工程は図に示した通りである。

アルカリアミラーゼを使った無溶媒法の完成により、工程の短縮化、操作の簡略化、設備投資の節約、労力・エネルギーの大幅節減および高品位の結晶CDから結晶母液まですべて有効利用することを可能にしたもので、販売価格も従来品と比較すると β -CD結晶は数分の一、 α -および γ -CD結晶は百分の一程度まで下げることに成功した。

3 経済効果

これまでCDは、非常に高価で入手もきわめて難しく、工業的利用は、不可能と思われていた。昭和53年理化学研究所の実施許諾を受けた日本食品化工株式会社では、各種結晶CDおよび液状CDの総合供給体制を整えつつあり、内外から注目されている。CDの売上も年々倍増の伸びを達成し、企業化決定後数年で β -CD結晶50トン／年、液状CD200トン／年の販売が予定されるなど、このものがいかに産業界のニーズに合致していたか測り知ることができる。

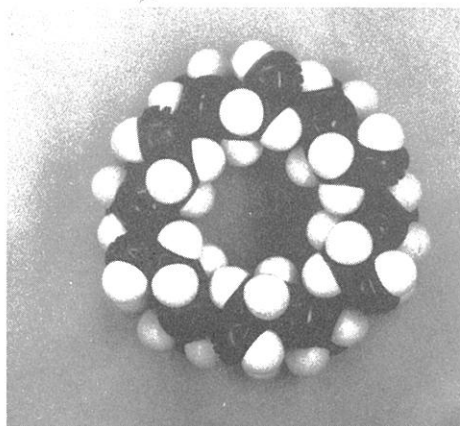
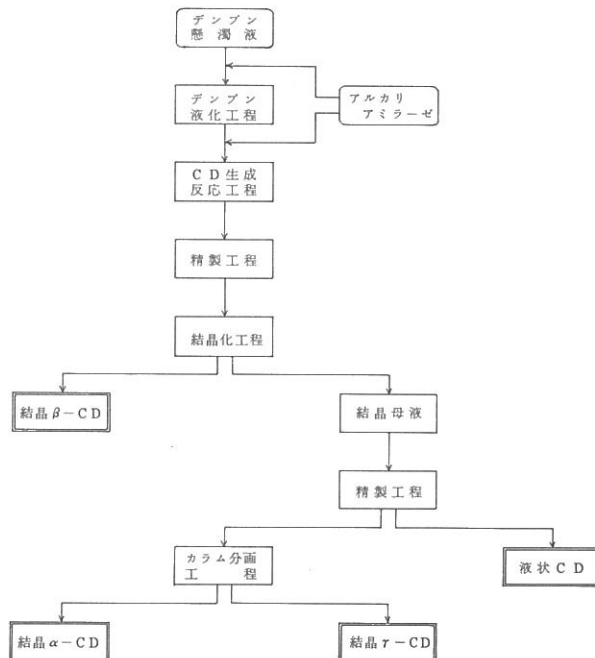
一方、ユーザにおいてもCDは、種々な物質の安定化剤、調整化剤、可溶化剤、矯味・矯臭化剤、乳化剤、粉末化剤などとして利用できることから、これら関連業界における品質や安全性の向上、新製品の開発、合理化などに大きく貢献するものと期待されている。

用 途

- 揮発性物質の安定化…… クロールピクリン、DDVP、アルコール、ニトログリセリン、各種香料などの揮散防止、安定化、粉末化
- 不安定物質の安定化…… ビレスロイド、プロスタグランジン、ビタミン、脂肪酸などの安定化、色素の退色防止
- 味、香、色の改善…… 香辛料、漢方薬などの矯味、矯臭、魚臭、羊肉臭などのマスキング、色素の鮮明化

- 難溶性物質の可溶化…… アミノピリン， バルビツール， ステロイドなどの溶解性向上
- 乳化…… ホイッピングクリーム， マーガリン， マヨネーズ， ケーキなどの乳化
- 起泡力増加…… 卵白， ホットケーキミックスなどの起泡力増加
- 粉末化…… ジュース， 醬油， エキス類などの粉末化

製造工程図



α-シクロデキストリン分子モデル