

【技術分類】 2-2-5 素材／香料の加工技術／包接

【技術名称】 2-2-5-1 包接

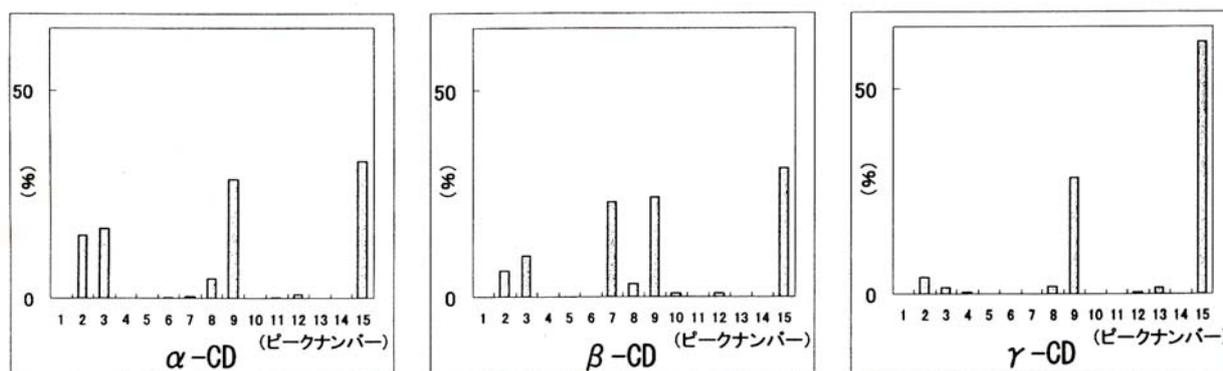
【技術内容】

香料の劣化防止、安定化、徐放化を図る方法として、包接化合物とする方法がある。香料の包接に使用される代表的な化合物であるサイクロデキストリンについて記述する。香粧品香料への応用としては、消臭・芳香剤、洗剤、入浴剤、化粧品等の用途、食品香料用としては、チューインガム、飲料、焼き菓子、その他粉末食品等の用途に用いられる。包接方法には、飽和溶液方法、混練法、凍結乾燥法などがあるが、主要な方法である飽和溶液方法は次のように行う。

サイクロデキストリンの水溶液に当モル量のゲスト化合物（香料）を添加し、十分攪拌して包接化合物を作る。ゲスト化合物が水に難溶性の場合はアルコール含有水等に溶解して添加する。生成する包接複合体の水溶性が低い場合は結晶あるいは沈殿として得られ、水溶性が高い場合は凍結乾燥あるいはスプレードライ法などにより乾燥する。

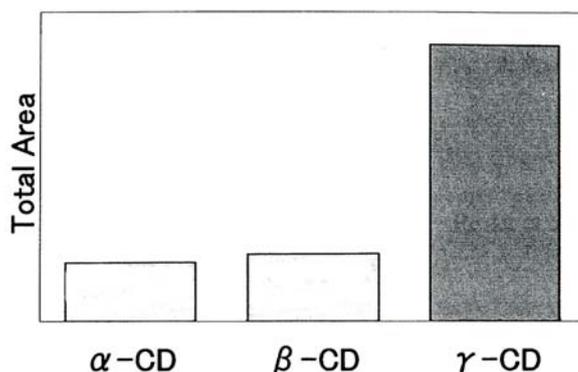
サイクロデキストリン（CD）を利用した果実香気安定化技術についての報告がある。ラ・フランス（西洋梨）を粉碎、減圧蒸留し、留液に含まれる香気成分を α 、 β 、 γ 各CDに包接、粉末化し、各CDが包接する成分を解析した。

【図表 1】



出典：「サイクロデキストリンを利用した果実香気安定化技術の開発」、山形県工業技術センター報告 No. 32 2001年、飛塚幸喜著、山形県工業技術センター発行、40頁 図6 シクロデキストリン包接香気成分構成比

【図表 2】



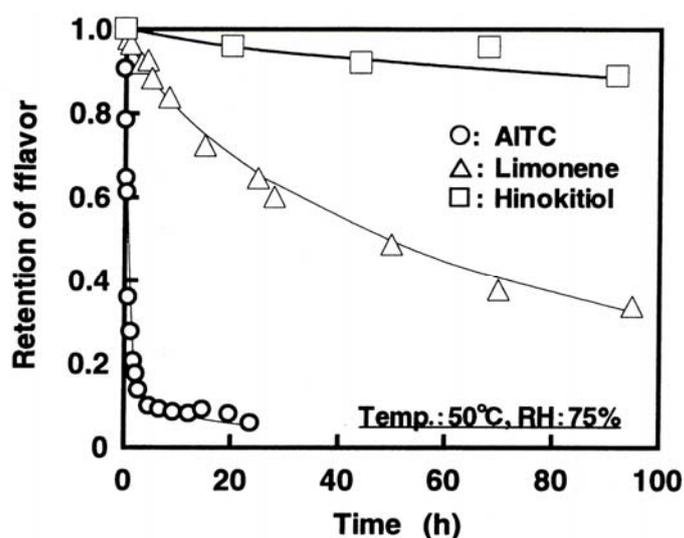
出典：「サイクロデキストリンを利用した果実香気安定化技術の開発」、山形県工業技術センター報告 No. 32 2001年、飛塚幸喜著、山形県工業技術センター発行、41頁 図7 シクロデキストリン包接香気成分比

【図表1、2の説明】図表1に示すように α 、 β -CDがそれぞれ9種類、 γ -CDが12種類の香気成分を包接、合計で15種類の香気成分が検出された。その15成分の量比（GCピーク）をリテンションタイムの短い方から順に1から15の番号で示したのが図表1である。 α 、 β -CDと γ -CDで包接パターンは大きく異なることがわかる。

図表2に各CDが包接する香気成分の総量（GCピーク面積値合計）の比を示す。 α 、 β -CDの包接量はそれほど変わらないのに対し、 γ -CDはその4倍以上の量の香気成分を包接する。即ち、 α 、 β 、 γ -CDのうち γ -CDが最も多種類（12種類）かつ多量の香気成分を包接し、最も効率よくラ・フランス香気成分を包接することがわかった。

CD包接フレーバーの徐放性に関する研究は多いが、そのうちのひとつを記述する。

【図表3】

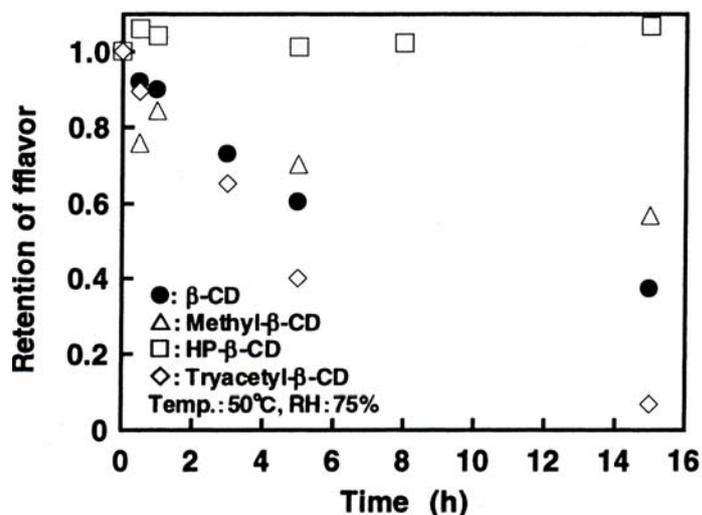


出典：「乾燥糖質の構造と包括フレーバー徐放特性の解析」、飯島記念食品科学振興財団年報 Vol. 1999 2001年、田門肇、鈴木哲夫、古田武著、財団法人飯島記念食品科学振興財団発行、315頁 図1 徐放特性に及ぼすフレーバー種類の影響

【図表3の説明】 β -CDに包接された香気成分（アリルイソチオシアネート(AITC)、ヒノキチオール、リモネン）の温度50°C、関係湿度75%における徐放結果を図表3に示す。ヒノキチオールに対してはほとんど徐放が見られなかった。

次に、 β -CDの修飾体として、Methyl- β -CD、HP- β -CD、Triacetyl- β -CDを合成し、これらの修飾 β -CDに包接されたリモネンの徐放特性を温度70°C、関係湿度75%で検討し、 β -CDと比較した。

【図表 4】



出典：「乾燥糖質の構造と包括フレーバー徐放特性の解析」、飯島記念食品科学振興財団年報 Vol. 1999 2001 年、田門肇、鈴木哲夫、古田武著、財団法人飯島記念食品科学振興財団発行、315 頁 図 2 種々の修飾 β-CD に包接されたリモネンの徐放特性

【図表 4 の説明】 Methyl-β-CD は β-CD と同程度の徐放速度であり、Triacetyl-β-CD では徐放速度が β-CD の場合よりも増大した。HP-β-CD の場合はほとんど徐放は見られなかった。

食品工業において、フレーバー包接 CD の利用が多くなってきており、芳香・消臭剤は CD の用途の中で大きな比重を占める。しかし、効果的な CD 包接体作成、フレーバー包接並びに徐放機構等、検討しなければならない課題は非常に多い。

【出典／参考資料】

「サイクロデキストリンを利用した果実香気安定化技術の開発」、山形県工業技術センター報告 No. 32 2001 年、飛塚幸喜著、山形県工業技術センター発行、38-41 頁

「乾燥糖質の構造と包括フレーバー徐放特性の解析」、飯島記念食品科学振興財団年報 Vol. 1999 2001 年、田門肇、鈴木哲夫、古田武著、財団法人飯島記念食品科学振興財団発行、314-318 頁
特許庁公報 周知・慣用技術集（香料）第 I 部 香料一般 1999 年 1 月 29 日、日本国特許庁発行、122-123 頁

「シクロデキストリンの食品加工への応用」、日本食品科学工学会誌 Vol. 51 No. 12 2004 年、吉井英文著、社団法人日本食品科学工学会発行、647-655 頁

「Interaction of Cyclodextrins with Aliphatic Acetate Esters and Aroma Componebts of La France Pear」、Journal of Agricultural and Food Chemistry Vol. 53 No. 13 2005 年、Koki Tobitsuka、Makoto Miura、Syoichi Kobayashi 著、American Chemical Society Publications 発行、5402-5406 頁