

学位論文要旨 Dissertation Abstract

氏名： 小枝 貴弘
Name

学位論文題目： シクロデキストリンを主賦形剤とした機能性食品粉末の作
Title of Dissertation 製

学位論文要旨：
Dissertation Abstract

混練法により賦形剤としてサイクロデキストリン(CD)含有水飴を主な賦形剤として用い、パルミチン酸レチノール(RETP)を包括粉末化し、その安定性について検討した。CD水飴の一部を γ -CDに置き換えた賦形剤がもっとも高い含有量と安定性を示した。しかしながら、MDと γ -CDの混合賦形剤の場合、粉末中にRETPを包括することができず、混練スラリー中のRETPのエマルジョン径も大きかった。混練法によってRETP包括粉末を作製するには、CDの乳化能によるRETP油滴の分散が重要であると推察された。比較のために作成した噴霧乾燥粉末と同様に混練法による粉末中のRETP安定性はアブラミ式により良好に相関できた。各粉末のアブラミ式より求めたRETP分解速度定数に化学補償効果が成立し、賦形剤中の酸素の拡散律速による分解機構でRETPの安定性が推測できると考えられた。

混練法により賦形剤を α -、 β -、 γ -CDとDEの異なるMDによって包括粉末化し、その賦形剤の役割についてさらに検証した。 α -CDとMD (DE = 11)の組み合わせがRETPの包括量及び安定性が β -、 γ -CDやDEの高いMD (DE = 17.5, 28, 47)よりも高かった。反応定数はDEの低いMDの方がDEの高いMDよりも低かった。RETPの安定性は賦形剤中のMDの量に依存していることからCDによる包接の効果よりもMDの酸素の拡散抑制効果が重要であると考えられた。

噴霧乾燥によってリモネンとCDを賦形剤によって包括粉末化し、粉末の形状とリモネンの包括量について検討した。リモネンとCDの複合体の形状はCDの種類と複合体の形成時間によって変化した。低濃度の α -CDでは針状の小片が増え、濃度が高くなると球状の構造が増えた一方、 β -や γ -CDではその濃度により構造変化が見られなかった。リモネンの包括量は β -や γ -CDでは複合体の形成時間によって増加したが、 α -CDでは変化しなかった。 γ -CD複合体においてはCDの濃度、複合体の形成時間によって粉末の大きさが大きくなることが確認できた。すべてのCDでX線回折による包接体に特有のピークが確認され、 α -と β -CD複合体ではその強度は包接時間によって増加したが、回折ピークの変化は確認されず、結晶構造は変化しなかったと考えられる。これらのことからCDとリモネンの複合体粉末の形状の変化は包接強度に由来するものである可能性が示された。リモネンの粉末からの徐放特性について検証し、その反応定数は α -、 β -、 γ -CDでそれぞれ 7.6×10^{-6} 、 1.2×10^{-3} 、 1.9×10^{-3} であった。複合体粉末の粒子径測定の結果、 γ -CDがもっとも大きく、その表面積は小さいものと推定された。これらのことからCDによるリモネンの包括粉末中の安定性は表面積などの粉末の状態よりもCDへの包接状態に由来するものと考えられた。また、噴霧乾燥によってHBCDと α -CDでリモネンを包括粉末化を検討した。HBCDも包括能力があることが確認できた。しかしながらHBCDと α -CDの混合賦形剤ではその安定性は α -CDの含量に依存しており、HBCDの被膜形成能力も安定性に影響を及ぼさなかった。

以上のことから、CDを主賦形剤とした混練法による油性物質の包括粉末化においては賦形剤の酸素の拡散抑制が重要であり、噴霧乾燥によるフレーバーの包括粉末化においてはCDによる包接が重要であることが判明した。CDを主賦形剤とした包括粉末化においては、包括方法に応じた賦形剤の選択が重要であるといえる。