

— 目 次 —

はじめに	1
第1部 シクロデキストリンの安全性と解明されつつある機能	9
第1章 シクロデキストリンと包接化現象	10
第1節 シクロデキストリンとは	10
第2節 シクロデキストリンの包接化現象	10
第3節 シクロデキストリンの包接作用を利用したさまざまな機能性	12
第2章 シクロデキストリンの工業生産と安全性評価	15
第1節 値段、品質、アベイラビリティ	15
第2節 安全性の厳密な評価	16
第3節 各種シクロデキストリンの安全性の国際評価	16
第4節 トルエン含有の比較からみた安全性の評価	18
第5節 β -シクロデキストリンの毒性評価	20
1. JECFAの見解	20
2. JECFAによる評価	21
第6節 天然型シクロデキストリンの消化性の比較	22
第7節 天然型シクロデキストリンの吸収率の比較	23
第8節 天然型シクロデキストリンの腎臓へ及ぼす影響の比較	24
第9節 安全性に関する厳密な評価の要約	24
第10節 シクロデキストリンと遺伝子組み換えについて	25
第3章 シクロデキストリンの物性と解明されつつある機能性	26
第1節 食品への利用を考える上で必要なシクロデキストリンの物性	26
第2節 機能性食品素材としての α -シクロデキストリン	28
1. 血糖値上昇の抑制（水溶性難消化性デキストリンとして）	28
2. 整腸作用と炎症性サイトカインの発現を抑制	29
3. ダイエット	30
4. 中性脂肪低減効果・コレステロール減少効果	31

- 5. 便秘改善効果・33
- 6. アレルギー疾患改善効果・34
- 第3節 シクロデキストリンによる揮発性低分子の粉末安定化・35
 - 1. 低級アルコールの粉末安定化・35
 - 2. フレーバー（食品香料）の安定化・36
 - 3. 二酸化炭素化炭素の粉末安定化・37
 - 4. エチレンの粉末安定化・39
- 第4節 これからの α -シクロデキストリンの用途開発・40
- 第5節 γ -シクロデキストリンそのものの食品添加による効果とこれからの用途開発・41

第2部 シクロデキストリンの食品に対する応用例…………… 43

第1章 味覚改善——主に生薬、健康茶類の味覚・風味の改善——… 44

- 第1節 茶抽出物または茶飲料の渋み低減・44
 - 1. 渋み成分ポリフェノール類の包接化・44
 - 2. カテキン類の苦み低減・45
 - 3. 苦丁茶の γ -シクロデキストリンによる苦み低減・風味の改善と有効成分の抽出粉末化・47
 - 4. 甘茶葉エキスの苦み・渋みの除去・50
- 第2節 各種生理活性物質の味覚改善・51
 - 1. ギムネマ・シルベスタの苦み低減効果・51
 - 2. ウロギ科ニンジンエキスの γ -シクロデキストリンによる苦み低減と吸湿防止効果・53
 - 3. 霊芝の γ -シクロデキストリンによる渋味低減効果・54
 - 4. クチナシエキスによる肥満防止飲料の苦み低減・55
 - 5. ソーヤサポニンの γ -シクロデキストリンによる味覚改善・56
- 第3節 α -シクロデキストリンと γ -シクロデキストリンによる天然甘味料の味覚改善・58
- 第4節 コーヒー抽出液の呈味改良方法—CDポリマーの利用—・58

第2章 安定化とバイオアベイラビリティの向上……………	60
第1節 ビタミン類の安定化とバイオアベイラビリティの向上・60	
1. ビタミンA（レチノール）・61	
2. ビタミンE・62	
3. 水溶性ビタミンB ₁₂ の α -シクロデキストリンによる 光安定化・62	
4. ビタミンCとアントシアニンの安定化・62	
5. メナディオ（ビタミンK ₃ ）の γ -シクロデキストリン包 接化・63	
6. β -カロテンの水分散剤としての α -シクロデキストリン・63	
第2節 不飽和脂肪酸の安定化と酸化防止・64	
1. リノール酸の酸化防止・64	
2. 不飽和脂肪酸トリグリセリドの酸化防止と乳化安定化・66	
第3節 さまざまな生理活性物質の安定化と吸収率の向上・72	
1. リコピン（カロテノイド）の γ -シクロデキストリンによ る水溶化、安定化、吸収率向上・72	
2. ルチンの γ -シクロデキストリンによる光安定化・73	
3. ローヤルゼリーの α -シクロデキストリンによる品質維持 (安定化)・74	
4. グルタチオン（GSH）の γ -シクロデキストリンによる安 定化・75	
5. クロセチン含有着色料の色素安定化・75	
6. コレウスフォルスコリンのダイエット効果と γ -シクロデ キストリン・76	
7. フィチン酸シクロデキストリン包接物・78	
第3章 可溶化——健康飲料開発のために——……………	79
第1節 フラボノイド類の可溶化、安定化・79	
1. イソフラボンの味覚改善と可溶化、吸収率向上・79	
2. ナリンジンの可溶化・80	
3. ルチンの飲料内安定化・80	
4. ナリンゲニンカルコンの溶液内安定化・81	

第2節	その他の可溶化例	・81
1.	ラズベリーケトン、ジゲロン類のCD包接安定化	・81
2.	γ -オリザノールの水溶化	・82
3.	ウコン抽出成分、クルクミンの水溶化	・82
第4章	混合安定化	…………… 85
1.	異種食品の配合	・85
2.	ハチミツとプロポリス濃縮エキスの混合	・85
3.	シクロデキストリンの粘度調整機能	・86
第5章	粉末安定化とバイオアベイラビリティの向上	…………… 87
第1節	クロロフィル色素の粉末安定化	・87
1.	クマザサの有効成分	・87
2.	γ -シクロデキストリンによる粉末安定化	・88
第2節	天然赤色色素の安定化	・91
第3節	フェルラ酸の粉末安定化	・91
第4節	プロポリスの γ -シクロデキストリンパウダー	・92
第5節	DHA/EPAのトリグリセリドを含有する魚油の安定化 技術の応用	・93
1.	マグロの頭の有効成分と利用上の問題点	・93
2.	γ -シクロデキストリンによるDHA/EPAの粉末安定 化	・94
第6節	コエンザイムQ10の安定性と吸収率向上	・95
1.	コエンザイムQ10の特長と問題点	・95
2.	γ -シクロデキストリンによるコエンザイムQ10の安定化	・96
3.	γ -シクロデキストリンによるコエンザイムQ10の吸収率 向上	・97
4.	γ -シクロデキストリンによるコエンザイムQ10の溶解度 改善	・99
5.	コエンザイムQ10とイソフラボンを同時に配合するサブリ メントの開発	・100

第6章 脂溶性生理活性物質のガラス、プラスチック容器への吸着防止	103
第7章 臭気コントロール	106
第1節 脱臭作用	106
1. α 、 γ -シクロデキストリンによるニンニクの無臭化	106
2. α -シクロデキストリンで包接化した口臭防止剤	108
3. シクロデキストリンとヨウ素による消臭能力	109
4. 短鎖脂肪酸の臭いのマスキング	110
5. サメ軟骨抽出物のシクロデキストリンによる無臭化	111
第2節 シクロデキストリン包接化による食品香料（フレーバー）の保持安定化と徐放によるコントロール	113
1. シクロデキストリン包接化とフレーバーの検討	113
2. 鯉節エキスの香気成分保持	115
3. 茶類エキスの香気成分保持	116
4. 乳製品フレーバー	117
5. 古米や外国産米の臭気除去と風味改善	118
6. ワサビ香気成分（アリルイソチオシアネート、AITC）の安定化	119
7. さまざまな香気成分のシクロデキストリンによる包接安定化	120
第8章 コレステロール除去剤としての β -シクロデキストリン	123
第9章 植物性タンパク質への利用	124
1. 大豆タンパク食品の風味改良	124
2. プロテイン飲料におけるタンパク分の水分散化と安定化	124
第10章 シクロデキストリンの徐放コントロール	125
1. ワサビオイルの α -シクロデキストリン粉末	125
2. エタノール、酢酸の α -シクロデキストリン包接体による日持ち向上・カビ防止剤	126
3. 加工食品の変質防止法	127

4. 酒類の風味保持コントロール・128

第11章 その他、興味深いシクロデキストリンの活用法 …… 129

1. シクロデキストリン添加による生薬煎液のアルカロイド抽出量増加・129
2. 卵殻粉末の水分散化・130
3. シクロデキストリンを含有した吸収性物品・130

終わりに——シクロデキストリン・ビジネスの世界的な状況と日本の状況・132

巻末付録

- 1 供給可能なCD包接体製品の有効成分とそのCD包接化の目的・134
- 2 これまでにラボ検討済みで製造検討可能なCD包接体製品の有効成分・134
- 3 これまでにCD包接化の検討された生理活性成分の構造・135
- 4 これまでにCD包接形成が確かめられた生理活性成分の構造・137