目次

第1章 脂質とはなにか	1
1.1 脂質の定義	2
1.2 単純脂質	4
1.2.1 脂肪酸...4	1.2.2 炭化水素, アルコール, アルデヒド...5
1.2.3 長鎖塩基...6	1.2.4 アシルグリセロール...6
1.2.5 ステロイド, テルペノイド...7	1.2.6 ワックス (ロウ) ...7
1.2.7 トコフェロール...8	
1.3 複合脂質	9
1.3.1 複合脂質...9	1.3.2 リン脂質...9
	1.3.3 糖脂質, 硫脂質...12
1.4 生理活性脂質	14
1.4.1 エイコサノイド...14	1.4.2 血小板活性化因子 (PAF) ...17
1.4.3 リゾホスファチジン酸 (LPA) ...17	
1.4.4 スフィンゴシン1-リン酸 (SIP) ...18	
1.4.5 アナンダミドと2-アラキドノイルグリセロール (2-AG) ...18	
1.4.6 その他のグリセロ脂質メディエーター...18	
1.5 リポタンパク質代謝	19
1.5.1 血清リポタンパク質の種類と性質...19	
1.5.2 血清リポタンパク質の代謝...20	
1.5.3 血清リポタンパク質の代謝異常と高脂血症...22	
1.6 色素	23
1.6.1 クロロフィル...23	1.6.2 カロテノイド...24
1.6.3 その他の色素...24	
第2章 脂質の天然における分布	27
2.1 動物	28
2.1.1 陸産動物...28	2.1.2 水産動物...32
2.2 植物	35
2.2.1 単純脂質...35	2.2.2 複合脂質...39
2.2.3 その他の脂質...39	
2.3 微生物	40
2.3.1 単純脂質...40	2.3.2 複合脂質...42
2.3.3 その他の脂質...45	

2.4 藻類, その他	48
2.4.1 藻類の脂質	48
2.4.2 その他の生物の脂質	52
第3章 脂質の性質	53
3.1 物理的性質	54
3.1.1 固形脂の物性	54
3.1.2 その他の性質	58
3.2 化学的性質	60
3.2.1 特数	60
3.2.2 変数	61
3.3 化学反応	62
3.3.1 酸化と重合反応	62
3.3.2 還元反応	63
3.3.3 エステル化反応	65
3.3.4 加水分解反応	66
第4章 脂質の代謝	69
4.1 脂肪酸の生合成	70
4.1.1 新規合成	70
4.1.2 鎖長延長反応	72
4.1.3 不飽和化反応	73
4.2 脂肪酸の酸化	76
4.2.1 β 酸化	76
4.2.2 α 酸化	79
4.2.3 ω 酸化	79
4.2.4 リポキシナーゼによる酸化	80
4.3 トリアシルグリセロールおよびコレステロールの代謝	82
4.3.1 トリアシルグリセロールの代謝	82
4.3.2 イソプレノイド, テルペノイドの代謝	84
4.3.3 コレステロールの代謝	85
4.3.4 脂溶性ビタミンの代謝	86
4.4 複合脂質の代謝	88
4.4.1 リン脂質の代謝	88
4.4.2 糖脂質および硫脂質の代謝	91
4.5 脂質代謝異常	94
4.5.1 血清脂質異常	94
4.5.2 脂質蓄積異常	97
第5章 脂質の栄養と機能	99
5.1 消化と吸収	100
5.1.1 消化管の脂質	100
5.1.2 乳化	100
5.1.3 ヒトの消化管のリパーゼ	100
5.1.4 小腸上部における消化	101
5.1.5 脂質の吸収と再構築	101
5.1.6 機能性成分による脂質吸収の制御	102

5.2 不飽和脂肪酸	104
5.2.1 必須脂肪酸の定義…104	5.2.2 必須脂肪酸の代謝経路…104
5.2.3 必須脂肪酸 (EFA) の欠乏…105	5.2.4 脂質の栄養所要量…106
5.2.5 飽和脂肪酸の食事摂取基準…106	
5.2.6 不飽和脂肪酸の食事摂取基準…107	
5.2.7 コレステロールの食事摂取基準…107	
5.2.8 不飽和脂肪酸と特定保健用食品…107	
5.3 脂溶性ビタミン	109
5.3.1 ビタミン A…109	5.3.2 ビタミン D…110
5.3.3 ビタミン E…111	5.3.4 ビタミン K…113
5.4 トランス酸および共役脂肪酸	115
5.4.1 トランス酸の概要…115	5.4.2 食品中のトランス酸…115
5.4.3 トランス酸の摂取量…116	5.4.4 トランス酸の健康への影響…116
5.4.5 トランス酸に対する各国の反応…117	5.4.6 共役脂肪酸…118
5.5 その他の脂質	119
5.5.1 アスタキサンチン…119	5.5.2 ジアシルグリセロール…120
5.5.3 植物ステロール…120	5.5.4 コエンザイム Q10…121
5.5.5 レシチン…122	
5.6 油脂と味覚	124
5.6.1 油脂の味…124	5.6.2 油脂が食品の味に果たす役割…125
第6章 脂質の酸化と酸化防止	129
6.1 自動酸化	130
6.1.1 一般的なラジカル自動酸化と動力学…130	
6.1.2 自動酸化における連鎖開始反応…131	
6.1.3 ヒドロペルオキシドのレドックス分解…131	
6.1.4 自動酸化における連鎖成長過程…132	
6.1.5 自動酸化反応における連鎖停止反応…132	
6.1.6 一般的なオレフィンの酸化…132	6.1.7 油脂・脂質の自動酸化…133
6.1.8 不飽和油脂・脂質の自動酸化…134	6.1.9 ポリエンの自動酸化…134
6.2 熱酸化	136
6.2.1 はじめに…136	6.2.2 フライ油の変質…137
6.2.3 フライ油の変質の原因…138	6.2.4 フライ油の変質の現象…138
6.2.5 フライ油の変質の防止…139	6.2.6 フライ製品の変質の防止…141

6.3 生体内酸化	142
6.3.1 過酸化脂質の生成	142
6.3.2 生体膜脂質の過酸化	143
6.3.3 過酸化脂質と動脈硬化	144
6.3.4 過酸化脂質と認知症	145
6.3.5 おわりに	145
6.4 酸化防止剤と酸化防止機構	147
6.4.1 はじめに	147
6.4.2 油脂の酸化に関与する諸要因と抗酸化	148
6.4.3 抗酸化剤	149
6.4.4 食用油脂に用いられる抗酸化剤	150
6.4.5 バルク系と O/W エマルション系における抗酸化剤の効果	151
第 7 章 脂質の分析	153
7.1 基礎分析	154
7.1.1 水分	154
7.1.2 酸価 (AV)	154
7.1.3 ヨウ素価 (IV)	155
7.1.4 けん化価 (SV)	155
7.2 脂質のクラスと分子種分析	156
7.2.1 脂肪酸	156
7.2.2 トリアシルグリセロール	157
7.2.3 リン脂質	158
7.2.4 糖脂質	160
7.2.5 微量成分	161
7.3 脂質の酸化度分析	163
7.3.1 過酸化物価	163
7.3.2 共役ジエン量	164
7.3.3 カルボニル化合物量	165
7.3.4 極性化合物量・重合物量	166
7.3.5 酸化安定性試験	167
7.3.6 おわりに	168
7.4 物性分析	169
7.4.1 比重	169
7.4.2 粘度	169
7.4.3 屈折率	170
7.4.4 発煙点, 引火点, 燃焼点	170
7.4.5 融点	170
7.4.6 冷却試験	171
7.4.7 曇り点	171
7.4.8 凝固点	172
7.4.9 固体脂含有量	172
7.4.10 色調	173
第 8 章 油脂のバイオテクノロジー	175
8.1 植物油脂原料の品種改良	176
8.1.1 植物の育種技術	176
8.1.2 遺伝子組換えによる植物脂質の改良	178
8.2 微生物による機能性油脂の生産	180
8.2.1 発酵と微生物油脂	180
8.2.2 様々な微生物油脂の生産	180

第 9 章 油脂と環境	187
9.1 油脂の歴史と環境	188
9.1.1 油脂の歴史と環境…188	
9.2 油脂の製造と環境	189
9.2.1 油糧原料と環境…189	9.2.2 油糧原料の輸送と環境…189
9.2.3 油脂製造と環境…190	9.2.4 油脂製品の包装材料…190
9.3 燃料としての油脂	191
9.3.1 背景…191	9.3.2 バイオディーゼル燃料…191
9.3.3 まとめ…193	
第 10 章 油脂原料	195
10.1 油脂の原料	196
10.1.1 植物油脂原料…196	10.1.2 動物油脂原料…199
10.2 各種油脂の特徴	201
10.2.1 主に食用に利用される油脂…201	10.2.2 工業用油脂…204
10.3 油脂の消費動向	205
10.3.1 油脂の需給…205	10.3.2 消費動向…206
第 11 章 油脂製造技術	209
11.1 植物油脂の採油	210
11.1.1 準備工程…210	11.1.2 採油工程…212
11.2 植物油脂の精製	215
11.2.1 採油中の懸濁性夾雑物の除去工程…215	11.2.2 脱ガム工程…216
11.2.3 ガムコンディショニング工程…216	11.2.4 脱酸工程…216
11.2.5 脱色工程…217	11.2.6 脱ろう工程…218
11.2.7 脱臭工程…218	
11.3 動物油脂の採油と精製	220
11.3.1 採油…220	11.3.2 精製…222
第 12 章 油脂の加工技術	225
12.1 水素添加	226
12.1.1 水素添加の化学…226	12.1.2 水素添加の実際…229
12.2 エステル交換	232
12.2.1 エステル交換の種類…232	12.2.2 化学的エステル交換…233
12.2.3 酵素的エステル交換…235	

12.3 分別	237
12.3.1 分別結晶…237	
12.3.2 液-液抽出…239	
12.3.3 分別蒸留（分留）…239	
12.4 加水分解	240
12.4.1 加水分解反応…240	
12.4.2 工業的な加水分解法…240	
12.5 共役化	242
12.5.1 共役脂肪酸の種類と所在…242	
12.5.2 共役脂肪酸の製造法について…243	
第13章 油脂加工製品	245
13.1 食用油脂	246
13.1.1 食用油脂…246	
13.1.2 機能性油脂…248	
13.2 加工用油脂	251
13.2.1 バター…251	
13.2.2 マーガリン類…253	
13.2.3 ショートニング…255	
13.2.4 ラード…256	
13.2.5 離型油…256	
13.3 油脂食品	258
13.3.1 ドレッシング類…258	
13.3.2 クリーム類…260	
13.3.3 チョコレート…261	
13.4 油脂工業製品	264
13.4.1 医薬品…264	
13.4.2 化粧品…265	
13.4.3 家庭用石けん・洗剤…266	
13.4.4 界面活性剤…267	
13.4.5 可塑剤，滑剤…268	
13.4.6 塗料，インキ…269	