

實用油脂便覽

(改訂版)

東京工業試験所 第二部長
工 学 博 士

土屋知太郎編

産業図書株式会社版

実用油脂便覧（改訂版）

昭和15年2月2日 初 版

昭和24年1月20日 増補4版

昭和31年3月20日 改訂6版

著 者

つと や とし た ろう
土 屋 知 太 郎

発 行 者

倉 橋 久 美

東京都千代田区神田旅籠町3の6

発 行 所

産業図書株式会社

東京都千代田区神田旅籠町3の6

電話 東京 (25) 0583, 0584 番

振替口座 東京 27724番

印 刷 所

新日本印刷株式会社

平 尾 秀 吉

東京都新宿区市ヶ谷本村町27

（中
尾
製
本）

Printed in Japan

定 価 1,400 円



序

本書発刊以来十有五年の歳月を経、その間版を重ねること數回、参考書をして広く愛顧されたことは著者の欣事とするところである。しかし近時油脂に関する研究は内外共に著しく進歩し、多くの新物質、新事実が発見されるに至り、しばしば本書の改稿、増補の必要を痛感してきた。一方約四年前産業図書株式会社から長島氏を通じて再三改版刊行を請われ、これを約した。また多數の諸氏から至急出版を求められるままこの機を利用していささかその責を果すこととした。

公務多忙のため著者の理想を完全に実行することは困難であつたが、余暇ある毎に蒐集した事項を集録整理し、また旧稿の一部に筆を加え、特に文献の出所をできるだけ明かにして参照に便ならしむるようつとめて上梓することとした。できるだけ遺漏なきにつとめたが不備、誤謬の多きを恐れるが、本書がいささかでも新界に貢献するところがあれば著者の幸甚とするところである。

本書改訂増補の大部分は加藤秋男氏が、またその一部を徳田節夫氏が執筆された。文献の蒐集校正には間宮秀夫氏、大久保修氏、の協力を得た。これ等諸氏の労を厚く謝す次第である。

昭和 31 年 1 月

土屋知太郎 識

目 次

第 1 篇 油 脂 化 学

第 1 章 緒 論	1
(1) 油脂及び蠟の意義	1
(2) 油脂及び蠟の分類	3
(3) 植物界に於ける油脂の分布, 生成並に存在の意義	4
(4) 動物界に於ける油脂の分布, 生成並に存在の意義	6
第 2 章 油脂及び蠟の成分	8
(1) 脂肪酸	9
(i) 脂肪酸の一般性質	9
(ii) 脂肪酸の構造	11
(iii) 脂肪酸の合成法	12
(iv) 石油より脂肪酸の製法	14
A. 一般基性飽和酸	15
B. 一塩基性不飽和酸	17
C. オキシ酸, 環式酸並に二塩基性酸	26
(2) アルコール類	27
A. グリセリン	28
B. 鎖状一価アルコール	29
C. 鎖状多価アルコール	31
D. ステリン	32
E. ステリン以外の環式アルコール	35
F. ビタミン A, D, 及び E	35
(3) 炭化水素	45
(4) グリセリド	47
A. グリセリドの合成法	50
B. 油脂よりグリセリドの分離法	52
(5) 蠟エステル	54
(6) フォスファチド	55
第 3 章 油脂及び蠟の物理的性状	61
(1) 油脂の物理的性状	61

A. 融 点	61	B. 比 重	62
C. 屈折率	62	D. 旋光性	63
E. 粘 度	63	F. 溶解度	64
(2) 蠟の物理的性状	64		
第4章 油脂の化学的变化	64		
(1) 油脂の鹼化	64		
(2) 油脂のウムエステルング	68		
(3) 油脂の酸敗	70		
(4) 脂肪油の重合	71		
(5) 脂肪油の酸化と乾燥	73		
(6) 脂肪油の水素添加	75		
第1篇 文 献	78		

第 2 篇 油脂及び蠟の試験法

第1章 油種子及び油果実中の油分定量	83
(1) 試料採取	83
A. 供給品（船積試験）より試験の採取	83
B. 工場内に於ける試料採取	83
(2) 油分定量	84
第2章 粗製油脂類の試験	84
(1) 水 分	85
(2) 石油エーテル不溶性残渣	85
(3) 可鹼化物総量	86
(4) 不鹼化分	87
(5) 灰 分	87
第3章 油脂及び蠟の物理的試験法	88
(1) 色 相	88
(2) 比 重	88
(3) 屈折率	90
(4) 融 点	91
(5) 凝固点	91
(6) 寒 点	93

(7) 粘 度	94
(8) 引火点及び燃焼点	97
(9) 旋光度	98
第4章 油脂及び蠟の化学的試験法	99
(1) 酸 価	100
(2) 鹼化価	101
(3) 中和価	102
(4) エステル価	103
(5) 沃素価	103
(i) N/10 チオ硫酸ソーダ溶液	104
(ii) ハロゲン液	104
(6) 臭素価	107
(7) ロダン価	107
(8) 水素価	108
(9) 六臭化物価	112
(10) アセチル価	113
(11) ヒドロキシル価	114
(12) ライヘルト・マイスル価	114
(13) ポレンスケ価	115
(14) キルシュネル価	116
(15) A価及びB価	117
(16) ヘーネル価	120
(17) ギエン価	120
(18) 過酸化物の定量法	123
(19) エポキシ基の定量法	127
(20) モノグリセライド及びグリセリンの定量法	130
(21) ビタミンA定量法	134
I. 紫外線吸収スペクトル法	134
II. 比色法	136
(22) プロビタミンA定量法	140
(23) ビタミンDの定量法	142
(24) ビタミンEの定量法	144
(i) Furter-Meyer 法による定量	145
(ii) Emmerie-Engel 法による定量	145
(iii) Deacon-Wanble による定量	146

第5章 油脂類の鑑別	148
(1) 動植物油の鑑別	149
(2) 海産動物油の検出	150
A. 臭化物法	150
B. 沃塩化物法	151
(3) オリーブ油中の落花生、棉実、胡麻、菜種油の検出	151
(4) 十字科植物種子油の検出	152
(5) 硬化油の検出	152
(6) 胡麻油の検出	153
(7) 棉実油の検出	154
(8) 蓖麻子油の検出	154
(9) 桐油中の検出	155
(10) 椿油中の偽和油の検出	155
第2篇 文 献	156

第 3 篇 油脂製品試験法

第1章 脂肪酸	159
(1) 工業脂肪酸	159
(2) オレイン酸	160
(3) ステアリン酸	160
第2章 脂肪ビッチ	161
第3章 グリセリン	162
(1) 原 料	162
(2) 粗製グリセリン	163
(3) 純グリセリン	163
(4) 試験法	164
(i) 試料採取	164
(ii) 粗製グリセリン	165
(iii) 純グリセリン	169
(iv) グリセリン水	170
(v) その他のグリセリン	171
第4章 繊維工業用油	172
第5章 硫酸化油 (ロート油)	173
第6章 蠟 燭	175
第7章 ファクナス	177

第8章 製革用油脂	178
(1) デグラス	178
(2) 其他の皮革用油	180

第4篇 油脂及び蠟の成分研究法

第1章 脂肪酸	181
(1) 揮発性酸, 固体酸, 飽和酸の定量法	181
A. 揮発性酸の定量法	182
B. 固体酸の定量法	182
C. 飽和酸の定量法	183
(2) 脂肪酸成分の検索法	183
(i) 炭素原子数の異なる成分の分別法	184
A. メチルエステルの分別蒸溜法	184
B. 塩類による分別沈澱法	185
(ii) 不飽和度の異なる成分の分離	186
(A) 塩類による分離法	186
(B) 臭化物による分離法	188
(iii) オキシ酸として不飽和酸の分離	192
(3) 確認方法	193
A. 分子屈折	193
B. エライジン化	194
C. オキシ化	195
D. 臭素化	195
E. 水素化	196
F. アミド, アニリド, p-ブロムフェナシルエステル等の結晶性誘導体	197
G. 不飽和酸の化学的構造	198
(4) 主なる脂肪酸の製取法	201
A. ラウリン酸	201
B. パルミチン酸	201
C. ステアリン酸	201
D. オレイン酸	202
E. ガドレイン酸及び鯨油酸	202
F. エルシン酸	202
G. リノール酸	203
H. リノレン酸	203
I. 高度不飽和酸	203
J. α -エレオステアリン酸	203
K. β -エレオステアリン酸	203
L. リシノール酸	203
M. ステアロール酸	204
第2章 不飽和化合物	204
(i) 予備試験	204

(ii) ステリン類, 鎖状高級アルコール類及び炭化水素相互の 分離.....	204
A. ステリン類.....	205
B. 鎖状高級アルコール.....	207
(iii) 炭化水素.....	209
第3章 油脂に関する吸収スペクトル.....	212
(1) 赤外線吸収スペクトル.....	212
(2) 可視線吸収スペクトル.....	225
(3) 紫外線吸収スペクトル.....	228
(i) 飽和脂肪酸及びモノエチレン脂肪酸.....	228
(ii) 非共軛不飽和脂肪酸.....	228
(iii) ポリエチレン脂肪酸の分光分析による定量.....	230
(iv) 共軛不飽和脂肪酸... 235	(v) 不鹼化物..... 236
第4章 油脂の分子蒸溜.....	238
第5章 尿素附加体による精製法.....	244
第6章 油脂のクロマトグラフィー.....	248
(i) カラムクロマトグラフィー.....	249
(ii) 液体クロマトグラフィー.....	249
A. 吸着クロマトグラフィー.....	249
B. 分配クロマトグラフィー.....	250
C. イオン交換クロマトグラフィー.....	251
(iii) ペーパークロマトグラフィー.....	251
(1) カラム及び液体クロマトグラフィー.....	253
A. 吸着剤.....	253
B. 溶媒.....	256
C. 吸着剤と溶媒の関係... 256	D. 装置..... 262
E. 操作.....	265
F. クロマトグラフ吸着と構造.....	267
〔例1〕 粗製植物油の中性油の定量.....	268
〔例2〕 珪酸を吸着剤とした天然リノール酸及びリノレン酸の 単離.....	269
〔例3〕 毛髪より採取した油の不鹼化物から炭化水素の分離.....	271
(2) ペーパークロマトグラフィー.....	271
A. 装置.....	272
B. 応用.....	279

第4篇 文 献	279
---------	-----

第5篇 油脂化学諸表

(1) 油脂, 蠟成分表	291
A. 脂肪酸	折込表 6 枚
B. アルコール	291
C. 炭化水素	302
D. ケトン	305
E. グリセライド	306
F. 蠟エステル	308
(2) 合成グリセライド	308
A. モノグリセライド	308
B. ダイグリセライド	310
C. トリグリセライド	312
D. グリセライドの多型	317
(3) 脂肪酸誘導体	321
A. アミド	321
B. アニリド	322
C. <i>p</i> -トルイヂド	322
D. α -ナフタリド	323
E. <i>p</i> -ブロムフェナシルエステル	323
F. <i>p</i> -クロルフェナシルエステル	324
G. <i>p</i> -ヨードフェナシルエステル	325
H. <i>p</i> -フェニルフェナシルエステル	325
I. フェニルヒドラヂド	326
J. β -ナフチルヒドラヂド	326
K. α, α -メチルフェニルヒドラヂド	326
L. ゼフェニルヒドラヂド	327
M. ゼ- <i>p</i> -トリルヒドラヂド	327
N. 2, 4-キシリルフェニルヒドラヂド	327
O. ゼフェニルメタンデメチルゼヒドラヂド	327
P. ペンデルエステル	328
Q. <i>p</i> -ニトロペンデルエステル	328
R. ペンデラミン誘導体	328
S. α -フェニルエチラミン誘導体	328
T. 脂肪酸 β -デエチラミノエチルエステル塩酸塩	329
U. 脂肪族チオ酸エステルの物理的性質	330
V. 脂肪族アミンの融点及び沸点	331

W. 脂肪酸ニトリルの物理的性質	332
X. 脂肪酸塩化物の沸点	333
Y. 脂肪酸塩類の融点	334
(4) 脂肪酸無水物	335
(5) 脂肪酸より生ずるケトン類	336
(6) グリセライドの鹼化価及びアセチル価	336
A. モノグリセライド	336
B. 単酸基ジグリセライド	337
C. 単酸基トリグリセライド	338
(7) メチルエステルの鹼化価及び沃素価	339
A. 飽和酸メチルエステル	339
B. 不飽和酸メチルエステル	340
C. 環式酸及びオキシ酸メチルエステル	341
D. 二塩基性酸メチルエステル	342
(8) 一塩基性酸の中和価、沃素価及び臭化物の臭素含量	342
A. 飽和酸	342
B. 不飽和酸	344
C. オキシ酸及び其他の酸	346
(9) 二塩基性酸の中和価及び融点	346
(10) 脂肪酸及びメチルエステルの沸点	348
(11) 飽和脂肪酸の沸点	349
(12) 脂肪酸メチルエステルの沸点	350
(13) 脂肪酸メチルエステルの分解圧力及び分解温度	351
(14) 脂肪酸混合物の融点及び凝固点	351
A. ラウリン酸と他脂肪酸との混合物の融点	351
B. ミリスチン酸と他脂肪酸との混合物の融点	352
C. カプリン酸-ラウリン酸, ラウリン酸-ミリスチン酸, ミリスチン酸-パルミチン酸の各混合物	353
D. パルミチン酸-ステアリン酸混合物	354
E. ステアリン酸-アラキジン酸, アラキジン酸-ペヘニン酸, ペヘニン酸-リグノセリン酸の混合物	355
F. オレイン酸-リノール酸, オレイン酸-リノレン酸, リノール酸-リノレン酸の各混合物	357
G. オレイン酸-パルミチン酸, オレイン酸-ステアリン酸, エライジン酸-パルミチン酸, エライジン酸-ステアリン酸	

酸の各混合物	358
(15) 飽和脂肪酸の屈折率	359
(16) <i>n</i> -脂肪酸の密度及び比重	360
(17) オレイン酸及びそのエステル	360
(18) <i>n</i> -脂肪酸の結晶面間隔 (炭素数偶数脂肪酸)	361
(19) <i>n</i> -脂肪酸の結晶面間隔 (炭素数奇数脂肪酸)	361
(20) 高級アルコール誘導体	362
フェニルウレタン	362
(21) アルコール及びアセチルエステルの沸点	362
(22) アルデヒド類誘導体	363
(23) アルコール類のアセチル価、沃素価及び臭化物臭素含量	364
A. 鎖状一価飽和アルコール	364
B. 鎖状一価不飽和アルコール	365
C. モノグリセリルエーテル	366
(24) ハズラ氏酸化法に依りて生ずるオキシ酸	368
(25) 不飽和脂肪酸臭化物	371
(26) エライデン化に依りて生ずる脂肪酸の融点	372
(27) ツァイス牛酪屈折計と屈折率との関係	373
(28) 採油原料種子又は果実の含油量	375
(29) 油脂類の溶解度	376
(30) 脂肪酸の溶解度	381
(31) 脂肪酸塩類の溶解度	393
(32) 油脂類の表面張力	398
(33) 油脂類の燃焼熱	402
(34) 油脂類の比熱	403
(35) 油脂類の粘度	407
(36) 油脂類の引火点	410
(37) 油脂類の発熱試験	411
(38) 脂肪酸の燃焼熱	414
(39) 脂肪酸の比熱	414
(40) 油脂類の加水分解により得られるグリセリン、及び脂肪酸 の理論収量	415
(41) グリセライド及び油脂の蒸気圧	416

(42) 市販ヘキサセンと棉実油混合物の沸点	417
(43) 油脂に関する吸収スペクトル	417
A. 吸収極大及び吸光係数	417
(i) 共軛脂肪酸の吸収極大及び吸光係数	417
(ii) 異性化不飽和脂肪酸の吸光係数	419
(iii) 紫外部に於ける原子団の特性吸収及びラマン線	421
B. 紫外線及び赤外線吸収スペクトル	422
(i) 紫外線吸収スペクトル	422
(ii) 赤外線吸収スペクトル	425
C. ビタミン A, D, E 及びカロチンの吸収スペクトル	435
(i) ビタミン A の吸収極大及び吸光係数	435
(ii) ビタミン D 及びプロビタミン D の吸収極大及び吸光係数	437
(iii) トコフェロールの吸収極大及び吸光係数	438
(iv) 油脂中のトコフェロール含量	438
(v) カロチンの吸収極大及び吸光係数	440
(vi) カロチンの吸収極大及び極小の吸光係数	440
(vii) ビタミン A, D, E 及びカロチンの吸収スペクトル	442
(44) 油脂及びその成分の化学反応と合成	445
A. 脂肪酸の化学反応	445
B. 脂肪酸の合成	459
C. グリセライドの合成	464
D. 二塩基性酸	466
E. 高級アルコール	469
(45) 主要油脂類の成分	473
(i) 乾性植物油	473
(ii) 半乾性植物油	474
(iii) 不乾性植物油	474
(iv) 植物脂	475
(v) 陸産動物油脂	476
(vi) 海産動物油	477
(46) 主要油脂類の特徴	478
(i) 乾性植物油	478
(ii) 半乾性植物油	479
(iii) 不乾性植物油	480
(iv) 植物脂	481
(v) 陸産動物油脂	482
(vi) 海産動物油	483
(vii) 動植物蠟	484
(47) 油脂、蠟性状表(A)	486
(i) 植物油脂	486
(ii) 陸産動物油脂	519

(iii) 水産動物油.....	533	(iv) 蠟 類.....	574
(47) 油脂, 蠟性状表(B).....			581
(i) 植物油脂.....	581	(ii) 陸産動物油脂.....	591
(iii) 水産動物油.....	592	(iv) 蠟 類.....	604
(v) 肝臓の含有量と肝油価.....			605
(vi) 米糠原油水分, 夾雑分分析表.....			618
(47) 油脂, 蠟性状表(C).....			621
(i) 植物油脂.....	621	(ii) 陸産動物油脂.....	625
(iii) 水産動物油.....	625	(iv) 其の他の肝油.....	630
(vii) 天然油脂のグリセライド組成.....			631
(viii) 油脂中のステロール含量.....			632
(48) 油脂製品の分布及び試験表.....			633
(i) 食用油脂.....	633	(ii) 頭髮油.....	633
(iii) 硫酸化油.....	638	(iv) 石 鹼.....	639
(49) 油脂類成分及び性状に係る算式.....			643
(50) 雑 表.....			653
A. 酸, アルカリ液の比重と含有量.....			653
(i) 硫 酸.....	653	(ii) 塩 酸.....	657
(iii) 苛性カリ及び苛性ソーダ水溶液.....			659
(iv) 炭酸ソーダ水溶液.....	662	(v) アムモニア水溶液.....	664
B. エチルアルコール水溶液.....			666
(i) エチルアルコール水溶液の比重と含有量.....			666
(ii) エチルアルコール水溶液の容量及び重量%の比較.....			668
(iii) エチルアルコール水溶液の各温度に於ける比重.....			670
(iv) エチルアルコールの稀釈法.....			672
C. グリセリン水溶液の比重, 屈折率, 沸点及び蒸気圧.....			674
D. 塩化ナトリウム水溶液の比重.....			679
E. 油脂溶剤の性質.....	680	F. 起寒剤.....	681
G. 水の比重.....	682	H. 寒暖計水銀柱の補正.....	683
I. ボーメ度と比重との関係表.....			688
J. 華氏と摂氏の温度換算表.....			691
K. 万国原子量表.....	697	L. 度量衡比較.....	700
M. 圧力換算表.....	701		

第5篇 文 献	702
---------	-----

第 6 篇 油脂に関する研究報文集(A)

(1) 油脂類の性状及び成分	717
(i) 植物油脂	717
(ii) 陸産動物油脂及び蠟	728
(iii) 水産動物油脂及び蠟	731
(2) 脂肪酸、不飽和物及び其等の誘導体	740
(3) 油脂の採製及び精製	750
(4) 油脂の酸化及び乾燥	753
(5) 油脂分解	755
(6) 油脂及び其の成分の水素添加	758
(7) 油脂及び高級アルコールの硫酸化	768
(8) 油脂のエステル化、ウムエステルング	771
(9) 油脂の栄養価(ビタミン)	772
(10) 油脂の試験法	774
(11) 石 鹼	776
(12) 雑 類	783

第 6 篇 油脂に関する研究報文集(B)

(1) 油脂類の性状及び成分	789
(i) 植物油脂	789
(ii) 陸産動物油脂及び蠟	793
(iii) 水産動物油脂及び蠟	793
(2) 脂肪酸、不飽和物及び其等の誘導体	795
(3) 油脂の採製及び精製	800
(4) 油脂の酸化及び乾燥	802
(5) 油脂分解	804
(6) 油脂及び其の成分の水素添加	806
(7) 油脂及び高級アルコールの硫酸化	808
(8) 油脂のエステル化、ウムエステルング	809
(9) 油脂の栄養価(ビタミン)	811
(10) 油脂の試験法	812

(11) 石鹼	813
(12) 雜類	814

第 6 篇 油脂に関する研究報文集 (C)

(1) 油脂類の性状及び成分	821
(i) 植物油脂	821
(ii) 陸産動物油脂及び蠟	823
(iii) 水産動物油脂及び蠟	824
(2) 脂肪酸、不鹼化物及び其等の誘導体	829
(3) 油脂類の採製及び精製	837
(4) 油脂の酸化及び乾燥	838
(5) 油脂分解	841
(6) 油臘及びその成分の水素添加	842
(7) 油脂及び高級アルコールの硫酸化	845
(8) 油脂のエステル化、ウムエステルング	846
(9) 油脂の栄養価 (ビタミン)	847
(10) 油脂の試験法	853
(11) 石鹼及び界面活性剤	855
(12) 雜類	857

第 7 篇 油脂に関する特許 (A)

油脂類	865
石鹼及び蠟燭	881
脂肪族化合物	883

第 7 篇 油脂に関する特許 (B)

油脂及び蠟の製造回収	886
油脂の精製	887
油脂類及び蠟の加工製品	891
石鹼及び洗滌剤	898
鉱油の製品	902