

食品科学便覧

食品科学便覧編集委員会編

食品科学便覧

食品科学便覧編集委員会編



共立出版株式会社

食品科学便覧

定価 8,500 円

検 印 廃 止

NDC 498.55

© 1978

昭和53年5月10日 初版1刷発行

編 者 食 品 科 学 便 覧
編 集 委 員 会

発行者 南 條 正 男
東京都文京区小日向4丁目6番19号

印刷者 福 田 三 郎
東京都渋谷区猿樂町19-2

発行所 東京都文京区小日向4丁目6番19号
電話 東京 947 局 2511 番 (代表)
郵便番号 112 振替 東京 1-57035 番

共立出版株式会社

印刷・真興社 製本・関山製本 Printed in Japan

3058-817050-1371

社団法人
自然科学書協会
会員



はじめに

近年の食品科学は、食品産業界の発展に刺激されて進歩・拡大し、それがまた新しい可能性を秘めた産業の創造をもたらしている。既刊のフードサイエンス・シリーズ（全5巻、共立出版）の編集に際し、紙数の制約を受けて余儀なく割愛した図表のうちには、食品科学の活用にあたって利用価値のあるものが多く、これらをまとめて1巻とし、シリーズに増補することが話し合われた。しかし、それら情報の多様性と量の膨大さに対処するためには、増補巻では困難であることを知り、想を改めて“食品科学便覧”として単独出版する運びとなった。

食品科学は、数学・物理学・化学・生物学などを基礎学とした応用科学である。食品は、本来種類や特性がきわめて多様であるうえ、関与する応用分野も生産・加工・調理・貯蔵などと多岐にわたり、最近ではさらに、流通・公害などの問題も加わってますます広範なものになってきている。したがって、今日の食品科学は、それぞれの応用分野の専門書をひもといては煩雑に対応しきれないうらみがある。そこで、これらを集約して簡便に利用できる座右の書として世に送ることにした次第である。食品分野に直接携わる研究者・技術者あるいは学生はもとより、関連する化学工業・生化学工業・機械工業など他産業の分野の方々にも便利なものと考えている。

編集にあたっては、食品科学として必要と思われる各分野を網羅し、それらの相対的比重を考慮して整理し、新たに食品界ならびにその周辺で社会的に要望されている事項をも加えた。今日まで、食品科学に対して体系づけた著書はなく、本書の内容が、必然的に体系化の初の試みとなったものと思うが、情報の取捨選択、その体系化あるいは記述の精粗などについて御批判が多いものと思われる。これらの点は逐次訂正して完璧を期したいと願っているので、読者諸氏の忌憚のない御批判・御叱正をお願いする次第である。

終わりにのぞみ、図・表を主とした関係もあり、本書の成果は、それらを転載させていただいた原著の方々の御労作に負うところが多いので、引用させて

いただいた方々に深甚の感謝の意を表する次第である。また出版にあたって尽力された共立出版株式会社の深瀬英弥，橋本豪夫氏の御努力に謝意を表したい。

昭和 53 年 3 月

食品科学便覧編集委員会

目 次

図 表 目 次	XV
---------------	----

I 編 原 料

I-1 章 農 産 物	3
1.1 穀 類	3
1.2 果実・そ菜	8
1.3 糖 料	16
1.4 油 料	17
1.5 香辛料	18
I-2 章 畜 産 物	20
2.1 乳	20
2.2 肉	23
2.3 卵	25
引用・参考文献	26
I-3 章 水 産 物	27
3.1 食用ならびに加工原料としての水産物の概要	28
3.2 魚介類成分	32
3.8 藻類成分	42
引用・参考文献	42

II 編 化 学

II-1 章 食品成分化学	45
1.1 炭水化物	45

1.1.1 多糖類	45	1.1.2 少糖類	50
1.1.3 単糖類とその誘導体	51	1.1.4 配糖体	54
1.2 蛋白質・アミノ酸・核酸	55		
1.2.1 蛋白質	55	1.2.2 ペプチド	58
1.2.3 アミノ酸	60	1.2.4 核酸, ヌクレオチド	64
1.3 脂 質	69		
1.3.1 脂肪酸	69	1.3.2 単純脂質	71
1.3.3 複合脂質	73	1.3.4 誘導脂質, 不ケン化物	73
1.4 ビタミン	75		
1.5 灰分・無機質	82		
1.6 呈味成分	86		
参考文献	90		
1.7 匂 い	91		
参考文献	96		
1.8 色 素	97		
参考文献	103		
1.9 毒性物質	104		

II-2 章 食品生化学 108

2.1 栄 養	108		
2.1.1 栄養所要量	108	2.1.2 エネルギー所要量	111
2.1.3 脂質栄養	113	2.1.4 蛋白質栄養	116
2.1.5 ビタミンの栄養	117	2.1.6 無機質栄養	118
2.1.7 消化・吸収	119		
2.2 酵 素	121		
2.2.1 酵素の種類	121	2.2.2 酵素分子	127
2.2.3 補酵素	128	2.2.4 食品と酵素	129
2.3 代 謝	130		
2.3.1 炭水化物の代謝	130	2.3.2 脂質代謝	134
2.3.3 蛋白質とアミノ酸の代謝	138		
2.4 食品成分の生合成	139		

2.4.1 糖・糖誘導体の生合成	139	2.4.2 脂質の生合成	142
2.5 抗原, 抗体	153		
2.5.1 抗原-抗体反応	153		
2.5.2 蛋白質抗原の変異および抗体の不均一性	154		
2.5.3 蛋白質食品における異種蛋白質の鑑別	155		
参考文献	157		
II-3 章 食品製造化学	160		
3.1 炭水化物の変化	160		
3.2 脂質の変化	164		
3.3 蛋白質とアミノ酸の変化	170		
3.4 ビタミンの変化	171		
3.4.1 ビタミンの変化の概要とその要因	171		
3.4.2 加工処理によるビタミン B ₁ の変化・損失	172		
3.4.3 その他ビタミン類の処理, 加工, 貯蔵中の変化	174		
参考文献	176		
3.5 色の変化	176		
3.5.1 酵素的褐変	178	3.5.2 非酵素的褐変	179
3.5.3 肉の変色	181		
3.6 香味の変化	182		
3.7 果実・そ菜およびその加工品	187		
3.7.1 果実の貯蔵中におけるビタミンの変化	187		
II-4 章 食品分析化学	189		
4.1 分析の基礎	189		
4.1.1 容量分析	189	4.1.2 クロマトグラフ法	192
4.1.3 イオン交換法	194	4.1.4 ガス分析	195
4.2 食品一般成分の分析	196		
4.2.1 おもな食品成分の定量法	196	4.2.2 糖質の化学反応と分析	199
4.2.3 脂質の化学反応と分析	201		
4.2.4 蛋白質・アミノ酸の化学反応と分析	203		

4.3 食品微量成分の分析	207
4.3.1 ビタミンの分析	207
4.3.2 ミネラルの分析	209
4.3.3 有機酸の分析	210
4.4 官能基の反応性	212
4.5 機器分析	216
4.5.1 スペクトル(光)分析	216
4.5.2 電気分析	220
4.5.3 分離分析法	221

III 編 物 理

III-1 章 物 性 定 数	227
1.1 密 度	227
1.1.1 比重とかさ比重	227
1.1.2 植物油の比重と温度との関係	230
1.1.3 砂糖溶液の比重	230
1.1.4 ジャガイモの比重とデンプン含量	231
参考文献	231
1.2 融点(氷点), 沸点, 気液平衡	231
1.2.1 融点(氷点)	231
1.2.2 沸点	231
1.2.3 気液平衡	233
参考文献	233
1.3 蒸気圧, 蒸発潜熱	233
1.3.1 蒸気圧	233
1.3.2 蒸発潜熱	234
参考文献	235
1.4 表面張力	238
参考文献	238
1.5 粘弾性	238
1.5.1 固体の粘弾性	238
1.5.2 液体の粘弾性	242
1.5.3 弾 性	243
1.5.4 塑 性	243
1.5.5 粘 性	243
参考文献	244
1.6 比 熱	244

1.6.1 固体の比熱	244	1.6.2 流動体の比熱	245
参考文献	247		
1.7 溶解度, 融解熱	248		
1.7.1 溶解度	248	1.7.2 融解熱	251
1.8 熱伝導度	252		
1.8.1 固体食品の熱伝導度	252	1.8.2 流動体食品の熱伝導度	256
参考文献	256		
1.9 拡散係数	257		
参考文献	260		
1.10 呼吸熱	261		
1.11 粒度, 粒度分布, 安息角	262		
1.11.1 粉・粒体食品の粒度	262	1.11.2 粉体の粒度分布	262
1.11.3 乳化食品の粒径分布	263	1.11.4 安息角, 摩擦係数	264
参考文献	265		
1.12 その他	266		
1.12.1 発火点	266	1.12.2 引火点	266
1.12.3 爆発限界	266	1.12.4 燐煙点	266
参考文献	269		
1.12.5 膨張率	269		
参考文献	269		
III-2 章 物性測定法	270		
2.1 比重の測定法	270		
2.1.1 液体食品の測定法	270	2.1.2 固体食品の測定法	271
参考文献	271		
2.2 温度測定法	272		
参考文献	272		
2.3 圧力, 流速測定法	274		
2.3.1 圧力測定法	274	2.3.2 流量測定法	275
参考文献	275		
2.4 粘弾性測定法	276		

2.4.1 官能的方法	276	2.4.2 機械的方法	276
参考文献			281
2.4.3 粘弾性測定法	281		
2.5 比熱測定法			282
参考文献			282
2.6 溶解度測定法			283
参考文献			283
2.7 熱伝導度測定法			283
参考文献			285
2.8 含水率測定法			285
参考文献			286
2.9 粒度, 粒径, 安息角測定			286
2.9.1 粉体の粒度測定法	286	2.9.2 コロイド粒径測定法	287
2.9.3 安息角測定法	288		
参考文献			288
2.10 電気伝導率, 誘電率測定法			288
2.10.1 電気伝導率, 誘電率測定法	288		
2.10.2 誘電率の測定法	289		
参考文献			289

III-3 章 食品の物理的組成 290

3.1 物理定数			290
3.2 分子構造と結晶構造			291
3.2.1 分子構造	291	3.2.2 結晶構造	292
3.3 相変化			293
3.3.1 脂質の多形現象	296	3.3.2 水の相図	298
参考文献			300
3.4 液 晶			301
3.5 コロイド系の組織			302
3.5.1 コロイドの基礎	302	3.5.2 界面現象	302
3.5.3 各種食品のコロイド的性質の実例	305		

参考文献	311
------	-----

IV 編 製 造

IV-1 章 食品工業のフローシート	315
1.1 精米, 製粉, デンプン	315
1.1.1 精 米	315
1.1.2 小麦粉	316
1.1.3 トウモロコシデンプン	317
1.1.4 パレイショデンプン	318
1.2 砂糖, 甘味	319
1.2.1 粗 糖	319
1.2.2 テンサイ糖	320
1.2.3 精 糖	321
1.2.4 ブドウ糖	322
1.2.5 ブドウ糖	323
1.3 油 脂	324
1.3.1 油脂圧抽法	324
1.3.2 油脂抽出法	325
1.3.3 食用油	326
1.3.4 米ぬか油	326
1.3.5 マーガリンおよびショートニング	327
1.4 果実, そ菜	328
1.4.1 ジャム	328
1.4.2 ケチャップ	328
1.4.3 マーマレード	329
1.4.4 福神漬け	329
1.4.5 ミカン缶詰	329
1.5 製菓, 製パン	330
1.5.1 パ ン	330
1.5.2 ビスケット	330
1.5.3 アラレ	331
1.5.4 センベイ	331
1.5.5 チョコレート	332
1.5.6 生あん	332
1.6 めん類	333
1.6.1 マカロニ, スパゲッティ	333
1.6.2 インスタントラーメン	333
1.7 大豆加工品	334
1.7.1 豆 腐	334
1.7.2 凍り豆腐	334
1.7.3 納 豆	334
1.8 乳製品	335
1.8.1 市 乳	335
1.8.2 粉 乳	335
1.8.3 アイスクリーム	336
1.8.4 バター	336

1.8.5 チェダーチーズ	337	1.8.6 プロセスチーズ	337
1.9 畜肉加工	338		
1.9.1 ハム, ベコン	338	1.9.2 ソーセージ	338
1.9.3 乾燥卵	339		
1.10 水産加工	339		
1.10.1 フィッシュスティック	339	1.10.2 カマボコ	340
1.10.3 サケ缶詰	340	1.10.4 魚肉ハム, ソーセージ	341
1.10.5 寒 天	341		
1.11 酒 類	342		
1.11.1 清 酒	342	1.11.2 焼酎甲類	343
1.11.3 ジャパニーズウィスキー	343	1.11.4 ビール	344
1.11.5 ブドウ酒	344		
1.12 調味食品	345		
1.12.1 ミ ソ	345	1.12.2 ショウ油	346
1.12.3 酢	346	1.12.4 ソース	347
1.12.5 マヨネーズ	347		
1.13 嗜好飲料	348		
1.13.1 トマトジュース	348	1.13.2 紅 茶	348
1.13.3 インスタントコーヒー	349	1.13.4 炭酸飲料	349
1.14 その他	350		
1.14.1 パン酵母	350	1.14.2 石油蛋白	351
参考文献	351		

IV-2 章 保蔵・加工・包装・流通技術.....352

2.1 低温保蔵	352		
2.1.1 概 要	352	2.1.2 低温作成	353
2.1.3 冷 凍	357	2.1.4 冷 蔵	362
2.2 脱水保蔵	365		
2.2.1 概 要	365	2.2.2 乾製品の水分平衡	368
2.2.3 A_w と微生物	369	2.2.4 食品の乾燥	370
2.2.5 凍結乾燥	372		

2.3	ビン詰・缶詰・包装技術	373
2.3.1	概 要	373
2.3.2	ビン詰	375
2.3.3	缶 詰	377
2.3.4	包 装	382
2.4	殺菌・殺虫処理	389
2.4.1	加熱殺菌処理	389
2.4.2	薬剤殺菌処理	396
2.4.3	照射殺菌処理	397
2.4.4	除 菌	398
2.4.5	殺虫処理	399
2.5	酵素処理	400
2.6	燻煙処理	401
2.6.1	燻煙処理の種類	401
2.6.2	燻煙の成分	403
2.7	放射線照射処理	403
2.7.1	概 要	403
2.7.2	放射線の作用機作	405
2.7.3	食品に対する照射の影響	407
2.8	流通技術	408
2.9	官能検査	414
	参考図書	418
IV-3	章 食品微生物	420
3.1	微生物の分類	420
3.1.1	微生物の分類学的位置	420
3.1.2	細菌の分類	421
3.1.3	糸状菌の分類	424
3.1.4	酵母の分類	425
3.2	主要微生物の培地組成	427
3.2.1	細菌用	427
3.2.2	酵母用	430
3.2.3	糸状菌用	431
3.3	微生物の生育と環境条件	432
3.3.1	温 度	432
3.3.2	酸 素	432
3.3.3	水 分	432
3.3.4	pH	432
3.3.5	浸透圧	434
3.3.6	光, 放射線	434
3.4	微生物培養に必要な殺菌方法	434
3.5	微生物生産	438

XII

目 次

3.5.1 有機酸発酵	438	3.5.2 アミノ酸発酵	439
3.5.3 呈味性核酸関連物質の発酵	440	3.5.4 菌体生産	440
3.6 微生物定量法	441		
3.6.1 使用菌株	441	3.6.2 定量範囲	441
3.6.3 定量用基礎培地	442		
3.7 主要微生物菌名一覧	446		
3.8 食品の微生物学的成分規格	455		

IV-4 章 食品添加物 457

4.1 食品添加物の種類	457		
4.2 食品添加物の規格基準	483		
4.2.1 着色料	483	4.2.2 保存料	486
4.3 食品添加物の安全性	488		
4.3.1 食品添加物の指定基準	488		
4.3.2 食品添加物の安全性の確認	488		
4.3.3 食品添加物の遺伝的安全性の検討	489		
4.4 汚染物質の残留基準	491		
4.4.1 器具・容器包装の規格基準	491	4.4.2 残留農薬	495
4.4.3 有害性金属など	495	4.4.4 その他	500
4.5 食品添加物の分析	500		
参考文献	500		
4.6 外国における許可食品添加物の一覧表	501		

IV-5 章 装置設計に必要な数値 504

5.1 流動，輸送関係	504		
5.1.1 かさ密度，膨張率，粘度	504	5.1.2 管路損失	504
5.1.3 管寸法表	505	5.1.4 ポンプ選定	506
5.1.5 粉粒体食品の輸送	507		
参考文献	508		

5.2 伝熱関係	508
5.2.1 伝熱係数	508
参考文献	511
5.2.2 保温	513
5.3 物質移動関係	516
5.3.1 物質移動係数	516
参考文献	516
5.3.2 平衡含水率	519
参考文献	519
5.3.3 抽出速度	520
参考文献	521
5.4 反応速度	521
5.4.1 反応速度定数	521
5.4.2 温度係数	522
参考文献	524
5.5 その他	525
5.5.1 湿度図表	525
5.5.2 水蒸気圧表	528
参考文献	528
5.5.3 熱力学関係表	529
参考文献	529
5.5.4 標準ふるい、金網ふるい、絹ふるい、ナイロンふるいの規格表	533
5.5.5 装置材料	537
参考文献	538
5.5.6 装置選定と所要動力	538
参考文献	544
5.5.7 食品工業における腐食	546
参考文献	548
IV-6 章 食品工業用水・排水	549
6.1 用 水	549
6.1.1 用水処理法	549
6.1.2 用水および飲料水の水質	552

6.2 排水	558
6.2.1 排水処理計画	558
6.2.2 排水処理法	561
6.2.3 活性汚泥方式処理施設の設計と管理	561
6.2.4 凝集剤およびろ過方式	565
6.2.5 汚泥の脱水	568
6.2.6 3次処理	570
6.2.7 流量測定	570
6.3 水質試験法	571
6.3.1 分析前の留意事項	571
6.3.2 試験法	572
6.4 諸種食品工場排水の水質と水量	579
参考文献	589

V 編 付 録

V-1. 単位および基本物理定数	593
V-2. ギリシャ語アルファベット	606
V-3. 規 格	607
V-4. 元素周期表	610
V-5. 世界における照射食品の現状	613
索 引	615