

衛 生 化 学

— 下 —

国立衛生試験所 川 城 巖

東京 医 学 書 院 大阪

藥學雙書

〔編集〕

東京大学教授

野上 寿

東京大学教授

柴田 承二

千葉大学教授

宮木 高明

京都大学教授

鈴木 承二

東京醫學院 大阪

薬学双書 (6)

衛生化学 (下)

Hygienic Chemistry

定 価 ￥ 500.

乱丁・落丁は
お取替します

1958年5月15日 第1版第1刷発行©

著 者 川 城 巖

Kawashiro Iwao

発 行 者 株式 醫 學 書 院
会 社
取締役社長 金 原 一 郎

本 社 東 京 都 文 京 区 本 郷 6—20
電話 92—2181(代) 振替口座東京 96693
東 京 都 本 郷 局 私 書 函 第 5 号

分 室	大 阪 出 張 所
東京都文京区駒込林町 172	大阪市北区中之島常安町27
電話 82—0714	電話 44—5502

三美印刷・馬場製本

医学書院発行書籍・器械は、内容一覧の御希望の時は区師登録番号をお知らせ下されば、すぐ御送りいたします。御覧の上御買求の節は御便宜の方法で御送金下さい。御不用の節は3日間以内に御返し下さい。

〔担当〕稲垣・鶴岡

Printed in Japan

570209-9	159	330209
16063	30275	604
31912	837	580505

は し が き

薬学においては、衛生化学はその重要な分野をなしているものであるが、最近の薬学の進歩は実に急速であり衛生化学もこれにおくれてはならない。この点で、本書は最新の内容をもつた衛生化学書たるべく努力した。

なお本書は主として薬科大学の学生の修学上の参考書たるべく執筆したものであるが、実務にあたる人達の参考にもなれば幸いである。分析法に関しては、薬学会協定、衛生試験法等、多くの成書があるので、本書では、紙数の関係もあり、分法に関しては省略し、むしろ分析する以前の考え方に重点をおいて執筆したつもりである。

本書の用語、内容に関しては、なおかなり検討の余地があると思われるが、これは逐次改めていく考えである。読者各位の御批判、御叱声を心から期待する。

昭和 33 年 3 月 25 日

川 城 巖

目 次

第4編 食品化学	1
第1章 食品の変質および保存	1
Ⅰ. 食品の変質	1
1) 酵素変化	3
2) 腐敗	3
3) 腐敗細菌	4
Ⅱ. 食品の保存	5
1. 加熱の利用	6
1) クッキング	6
2) 低温殺菌	6
3) 罐詰	8
a. ブリキ罐	8
b. 塗料	8
c. アルミニウム罐	9
d. ガラス容器	10
e. ブランチング	10
f. 脱気	10
g. 熱処理	11
h. 罐詰食品の貯蔵	11
i. 罐詰の欠点	12
2. 低温の利用	13
1) 冷蔵	13
2) 冷凍	13
3. 脱水	15
4. 醱酵	17
5. 化学的保存	18
1) 糖	18
2) 食塩	19
3) 保存剤	20
4) 酸	21
5) 香辛料	21

2 目 次

6) アルコール	21
7) 燻 煙	21
8) ガス貯蔵その他	21
6. その他の物理的方法	22
Ⅲ. 罐詰および脱水食品の栄養価の変化	23
1. 罐 詰 食 品	23
2. 脱 水 食 品	24
第2章 油脂の酸敗	26
1. 自働酸化の機構	26
2. 抗酸化剤と酸化促進剤	28
1) トコフェロールおよびその誘導体	29
2) グアヤク脂	30
3) ノルジヒドログアヤレチン酸およびその誘導体	30
4) プロピルガレートおよびその誘導体	31
5) BHA およびその誘導体	31
6) チオジプロピオン酸およびそのエステル	32
第3章 穀 類	33
1. 米	34
1) 膨 化 米	35
2) ライスフレイク	35
3) パーボイルドライス	35
2. 小麦	35
1) 小 麦 粉	36
2) 小麦粉の加工	37
第4章 大豆製品	40
1) 豆 腐	40
2) 納 豆	40
第5章 澱粉, 飴, 蔗糖	41
1) 馬鈴薯および甘藷澱粉	41
2) 小 麦 澱 粉	41
3) 米 澱 粉	42

4) とうもろこし澱粉	42
5) 澱粉糖, 澱粉飴	42
6) 麦芽糖	43
7) 蔗糖	43
第6章 乳製品	44
1. 牛乳の成分	44
1) 乳脂肪	44
2) 蛋白質	46
3) 乳糖	47
4) 無機質	47
5) その他	47
2. 牛乳の処理	48
3. 液状乳製品	49
1) 牛乳	49
2) 練乳	49
4. 粉乳	49
5. チーズ	50
6. バター	51
7. アイスcream	52
8. 乳製品の変質	52
1) 牛乳およびクリーム	53
2) バター	54
3) チーズ	55
4) 粉乳	55
第7章 油脂	57
1. 油脂の工業的採取法	57
1) 熔出法	57
2) 圧搾法	58
3) 抽出法	58
2. 油脂の精製	58
3. マーガリン	58
4. 合成乳化剤	59
1) 脂肪酸のモノおよびジグリセライド	59

4 目 次

2) ソルピタンのモノ脂肪酸エステル類	59
第8章 魚 類	60
1. 微生物による変質およびその防止	60
1) 物理的条件的影響	61
2) 化学物質の影響	62
2. 冷凍魚類	63
3. 罐詰魚類	63
第9章 肉 製 品	65
1. 肉の死後変化	65
2. Dark-cutting	66
3. 肉の熟成	67
4. キュアリング	67
5. 変 質	69
第10章 卵 製 品	71
1) 冷凍卵	72
2) 乾燥卵	72
第11章 野菜および果実	74
第12章 醸造食品	76
1) 麦芽および麴	76
2) 清 酒	78
a. 清酒の製法	78
b. 清酒の成分	79
3) 合成清酒	80
4) ビ ー ル	80
5) ブドウ酒	81
6) 蒸溜酒	82
7) 味 噌	83
8) 醬 油	84
第13章 茶 製 品	86
1. 緑 茶	86
2. 紅 茶	87

第14章 強化食品	88
1) ジベンツオイルチアミン	88
2) チアミンのナフタリン-2,6-ジスルホン酸塩	88
3) チアミンのジセチル硫酸エステル	89
第15章 食品の色, 香, 味	90
1. 食品の色	90
2. 食品の香	95
3. 食品の味	96
1) 甘 味	96
2) 苦 味	97
3) 酸 味	97
4) 辛 味	97
第5編 食品衛生	101
第1章 経口伝染病	101
1. 赤痢および疫痢	102
2. チフス	102
3. パラチフス	102
4. コレラ	103
5. 泉 熱	103
6. 流行性肝炎	104
7. 伝染性下痢症	104
8. 茂原下痢症	104
9. いわゆる給食病	105
10. 腺 熱	105
11. 急性灰白髄炎	105
12. 予 防 法	106
1) 一般食品取扱者の衛生	106
a. 食品取扱者の手指の消毒	106
b. 逆性石鹼	107
2) 飲料水の衛生	107
3) 媒体の駆除と防止	108
4) 食品, 食器類の衛生	108

6 目 次

第2章 寄生虫	109
1. 野菜類を感染原とする寄生虫	109
1) 回 虫	109
2) 十二指腸虫	110
3) ギョウ虫	110
2. 獣肉を感染原とする寄生虫	111
1) 無鉤条虫	111
2) 有鉤条虫	111
3) 旋毛虫	112
3. 魚介類を感染原とする寄生虫	113
1) 広節裂頭条虫	113
2) 横川吸虫	113
3) 肝吸虫	114
4) 肺吸虫	114
第3章 食中毒	116
I. 細菌性食中毒	116
1. サルモネラ菌中毒	116
2. ブドウ球菌食中毒	118
3. ボツリヌス菌食中毒	119
4. その他の細菌性食中毒	120
1) パラ大腸菌	120
2) プロテウス菌	120
II. 化学性食中毒	121
1. 自然毒によるもの	121
1) 動物性自然毒によるもの	121
a. フグ中毒	121
b. 毒カマス中毒	123
c. イシナギ中毒	124
d. 貝類中毒	125
e. イカ、タコ中毒	126
2) 植物性自然毒によるもの	126
a. キノコ中毒	126
a) 胃腸型中毒	128
b) コレラ様中毒	128
c) 脳症型中毒	129

b. 馬鈴薯中毒	129
c. その他の有毒植物中毒	130
2. 化学物質によるもの	132
1) 調味料	133
a) メタニトロアニリン系甘味料	133
b) エチレングリコール	133
c) グルシン	133
d) ペリラルチン	134
2) 着色料	134
a. 有害タール色素	134
a) オーラミン	134
b) ローダミンB	134
c) パラニトロアニリン	135
d) シルクスカーレット'	135
b. タール色素以外の着色料	136
3) 防腐剤	136
a. 硼酸	136
b. 弗素化合物	136
c. ホルマリンおよびホルムアルデヒド化合物	136
d. 昇汞	137
e. ベタナフトール	137
f. チモール	137
g. ロダン酢酸エチル	137
4) 漂白剤	138
5) 香料	138
6) 増量剤	138
7) 故意または不注意に用いられた毒性物質	138
a. メチルアルコール	138
b. 四エチル鉛	139
c. 砒素化合物	139
d. 殺虫剤	139
a) D D T	139
b) B H C	140
c) 有機燐剤	140
e. ヘキソーゲン	141
Ⅲ. アレルギー様食中毒	142
Ⅳ. 異物および病変穀類による食中毒	143
1. 異物	143

8 目 次

1) 麦 角	144
2) 毒 麦	145
3) チヨウセンアサガオ	145
4) ヒガンバナ	146
2. 病変穀類	146
1) カビ米	146
a. 黄 変 米	146
b. イスランジア黄変米	147
c. タイ国黄変米	147
d. モ ス 米	147
e. フ ケ 米	147
f. 赤 変 米	148
g. 紅 変 米	148
h. 黒 変 米	148
2) そ の 他	148
a. 麦 角	148
b. 小麦の腥黒穂病	148
c. 小麦の赤カビ病	148
第6編 環境衛生	151
第1章 気 候	151
1. 気 温	152
2. 気 湿	152
3. 気 動	153
第2章 空気中の塵埃	156
第3章 有毒ガス	158
1. 炭酸ガス	158
2. 一酸化炭素	158
3. その他の有害ガス	160
第4章 有毒金属	161
1. 鉛	161
2. 水 銀	161
3. 砒 素	162

第5章 有害性有機化合物	163
1) 石油系溶剤	163
2) ハロゲン化炭化水素	163
3) 二硫化炭素	164
第6章 空気中の細菌	165
第7章 換 気	166
1. 自然換気	167
2. 人工換気	167
1) 窓	167
2) 換気口	167
3) 排気筒	168
4) 機械的換気装置	168
5) 空気調節装置	168
第8章 日 光	169
1. 紫 外 線	169
2. 赤 外 線	170
3. 可 視 線	171
第9章 上 水	173
1. 水 源	174
2. 浄 水	175
1) 沈 澱 法	175
a. 普通沈澱	175
b. 薬品沈澱法	175
2) 緩速濾過法	176
3) 急速濾過法	177
4) 殺 菌	178
5) 特殊浄水	179
a. 電気浄水	180
b. 藻類の除去	180
c. 軟化法	180
d. 鉄およびマンガンの除去	181
e. 脱臭脱色法	181

第10章 下 水	183
1. 下水処理	184
1) 間歇的砂濾過法	184
2) 接触濾過法	184
3) 散水濾過法	184
4) 活性汚泥法	184
2. 尿尿処理	185
第11章 衛生害虫	187
1. 蠅	187
2. 蚊	188
3. 蚤	188
4. シラミ	189
5. 南京虫	189
6. ダニ	189
第12章 農 薬	190
1. 殺虫剤	190
1) D D T	190
2) B H C	191
2. 殺鼠剤	191
1) モノフロロ酢酸ナトリウム	191
2) アンツー	192
3) チオセミカルバチド	192
4) ウオーファリン	192
第13章 放射能汚染	194
1. 放射能障害	195
2. 空気汚損	196
3. 雨の汚染	196
4. 飲料水の汚損	197
5. 食品の汚染	197
1) 魚 類	197
2) 農 作 物	197
3) 牛 乳	197

附 録 主要食品成分表	199
1) 穀 類	201
2) 乳 類	202
3) 油 脂 類	202
4) 魚 貝 類	203
5) 野 菜 類	204
6) 果 実 類	205
7) 肉 類	206
8) 卵 類	206
9) 豆 類	207
10) 嗜好飲料類	207
11) 調 味 類	209
12) 海 草 類	209
13) き の こ 類	210
索引	(1~7)

第4編 食品化学

第1章 食品の変質および保存

食品を放置するとき、次第に外観、内容ともにその本質を失い、終には食用に耐えなくなる。この現象を変質 (Spoilage) と呼んでいる。したがって、食品が熱によつて水分を失い乾燥することも、光線によつて褪色、変色することも変質の一部であり、食品自体が有している酵素や空気中の酸素によつて香味の変化を来し、含有するビタミン等が破壊されるのも変質である。しかしこれ等以上に大きな変化として、主として食品中にふくまれる蛋白質が微生物の繁殖によつて分解し、悪臭を発生し有害物質を生ずる現象がある。一般にはとくにこれを腐敗 (Putrefaction) と呼んでいる。食品自体に即して考えれば、腐敗も変質の一部であるが、腐敗を広義に解釈すれば、生活機能を失つた動植物体が自然放置されるとき、微生物の作用によつて分解してゆく現象もまた腐敗と称すべきであろう。

炭水化物や脂肪も微生物の作用で変質するが、この場合は有害物を生ずることが比較的になく、蛋白質の場合と異つた分解過程を示すと考えられており、これらをとくに変敗 (Deterioration) と呼んでいる。油脂の酸敗については特に次章に述べる。

I. 食品の変質

微生物による食品の変質は人類の最大関心事である。人は古くより、乾燥、燻煙、加塩、醗酵、および高温、低温等の手段によつて変質が著しく防止され、食品が保存されることを知っていた。これ等の手段は数千年も

の間用いられて来たのであるが、この変質の理由も、食品の変質防止手段の原理も 19 世紀の中頃までは理解されなかつたのである。

食品の変質の型式は食品の構成成分、構造、貯蔵の条件、含まれる微生物の種類によつて異つてゐる。細菌はその栄養要求に適する食品中によく発育するので、特有の変質が特定の食品に生じ、特定の微生物がこれに関係していることが多い。

ある食品が貯蔵性に乏しいのは多くの原因によつてゐるが、これは食品の種類によつて異なる。果実および卵の変質の主原因はかび(糸状菌)で、酵母、細菌も関係する。低酸性食品(pH 4.5 以上)では主原因は細菌である。細菌発育の至適 pH は 6.0~7.2 で、この範囲内に多くの野菜、穀類、乳製品等が入る。酵母は主に酸性食品の醗酵を起すが、魚、塩漬野菜、乳および糖質製品にも起る。糸状菌と酵母はかび、醗酵、酸臭あるいは酵母臭のみを起し、大抵蛋白分解はわずかである。これに反して細菌は、異臭、酸臭、毒素の産生、深い意味の腐敗まですべての腐敗的变化を引起す。腐敗は一般には嫌氣的細菌の蛋白分解の結果である。野菜、魚類等には多くは多種類の細菌が存在し、ある細菌が非常に増加して、他の細菌を抑え、よく知られている生化学的、物理的变化を食品中に起す。これ等は臭、味、組織および色の变化により、また乳酸、酢酸、酪酸、アンモニア、トリメチルアミン、インドールおよび硫黄化合物のような化学的最終産物によつて特徴づけられる。また種々の微生物の生化学的活性の混合によつて、種々の化学物質が作られることもしばしばある。

食品中毒を起させる大抵の細菌 (*Salmonella*, *Brucella*, *Shigella* および *Staphylococci*) は、肉、野菜、乳製品等に発育するとき外見上の变化は余り起さない。それ故、臭あるいは味は食品の安全性を判断するにはあまり役立つ基準とはならない。また臭が変質によるものであるならば、食中毒細菌は存在しないともいえるであろう。