

最新化学薬生

国立衛生試験所長
前京都大学教授

薬学博士 刈米達夫 著



東京廣川書店發行

新 最 化 藥 生 学

国立衛生試験所長
前京都大学教授

藥學博士 刈 米 達 夫 著



江苏工业学院图书馆
藏 书 章

東京 廣 川 書 店 發 行

——著 者 紹 介——

東京帝国大学医科大学薬学科卒（大正6年）生薬学，植物化学
専攻，薬学博士，内務技師，東京衛生試験所薬用植物部長，
京都大学教授，（昭和12年～32年）日本薬学会会頭，
日本薬剤師協会会長等を歴任
現在：国立衛生試験所長，厚生省薬事審議会会長，
日本学術会議会員，日本公定書協会会長，
万国保健連合国際薬局方委員。

最新生薬化学・奥附

定価 ￥1,000.—

著 者 刈 米 達 夫
TATSUO KARIYONE

昭和37年5月30日 初版印刷

昭和37年6月5日 初版発行

発行者 廣 川 源 治
東京都文京区春木町2ノ6

印刷所 新日本印刷株式会社
東京都新宿区市ヶ谷本町27

製本所 若 林 錫 製 本 所

発行所 株式会社 廣 川 書 店

東京都（本郷局区内）文京区春木町2の6

振替東京82694番・電話(811)1217番(営業)
(812)0591番(編集)

自然科学書協会員・高等教科書協会員

Hirokawa Publishing Co.

No. 6, Harukicho-2, Bunkyo-ku, Tokyo

ま え が き

植物化学発達の前においては生薬学はもっぱら、植物学的に研究され、生薬の優劣、真偽は植物の外部および内部形態学的所見と外観、香味などにより判定するほかなかった。植物化学の発達とともに有効成分の化学的検出、確認、定量などが有力な方法となり、生薬学の研究には化学的方面が植物学的方面と同等の重要性を持つに至った。ゆえに薬学教育において生薬学には植物学的方面と化学的方面とを併行せしむべきものであって、後者を生薬化学 *Chemistry of crude drugs*, *Chemie der Drogenbestandteile* と名づけて薬学の教科目に加えたのは、わが国が最初である。この試みはおそらく今後、外国の薬学にも共鳴を得るであろう。

本書は上記の要望にそうべく生薬成分を中心として、これに関連する植物化学一般を薬学の大学専門課程において2単位の講義に適するように編集した。また、日本に特有の植物成分、重要な有毒植物成分なども適宜加えた。本書は植物化学の参考書として利用されることも考えたので、生薬化学としては多少、過剰の部分も加えた。また、有機化学、衛生化学などの講義と重複する部分も有り得るので、本書をテキストとして利用される各位の御考えによって、適宜取捨されたい。そのために所々活字を小さくして重要部分と区別した。(本書以上の詳細は拙著「植物成分の化学」(南山堂)を参照されたい)。なお本書には第2部として植物成分研究法の概略を加えたが、これは新たに生薬の成分を研究せんとする際の方針だけを学生に理解させんとしたものであって、方法や機器の詳細は一切省略した。(詳細を必要とされる場合には、薬学博士山口孝著「植物成分分析法」上、中、下、3巻、(南江堂)を参照されたい)。

本書の編集には上田博之博士の協力を得た。また、ガスクロマトグラフィーおよび吸収スペクトルの項は田辺弘也、大場琢磨両博士の執筆を得た。あわせて深謝する。

恩師、朝比奈泰彦先生の多年の御懇篤なる御指導を深謝し、先生がすでに数十年前、生薬学の教授に植物化学を重く取り入れられた達見に深い敬意を表する。

昭和 37 年 4 月

刈 米 達 夫

通 則

- 1) 本書は生薬成分を主とするが、一般植物成分の範囲にもわたって略説した。
- 2) 化学構造式において環核内のCは多くの場合省略し、その場合、単線は炭素間の飽和結合をあらわす。テルペンおよびポリテルペン化合物等において環に直結するメチル基はしばしば短線で示した。
- 3) 成分各項の記載の順序は日本名、英名、独名、語源、分子式または構造式、融点、沸点等とし、比重と比旋は多くの場合省略した。英名と独名の相違が単に c と k, あるいは語尾の e の有無の程度の場合には独名を省略した（後記、化合物の名について参照）。独名にはイタリック体を用いる。
- 4) 語源は < で示し、その場合のイタリック体はギリシャ語なることを示す。
- 5) 文献は昭和 36 年末までのものを引用し、同一成分について多数の報文が出ている場合は最近の文献だけを挙げた。それから、たどって古い文献までも、さがし出せる糸口とする意味である。著者名と文献は：で、また 1 文献ごとに；で区切った。同一巻数が連続する場合は巻数を省略すること次の例による。

薬誌 51, 130. 昭 6; 52, 85; 120; 477. 昭 7.

- 6) 各種成分の含有植物については植物名を挙げるに止めたから、詳細は拙著「最新生薬学」および「和漢薬用植物」（廣川書店）を参照されたい。
- 7) 表として列記した化合物の融点はたとえば 195~197° の場合 197° と簡略にした。
- 8) 糖類およびアミノ酸の比旋に溶剤を記していないものはすべて水溶液である。

化合物の名について

本書においては、文部省制定の学術用語にあるものはそれにしたがったが、その他は従来の習慣にしたがい多くドイツ読みによった。ただし ci, ce は チ、ツェと読まずシ、セと読み、zi, ze, zo はジ、ゼ、ゾとした。cha はドイツ人はハまたはシャと発音するが、本書は常にカとした（例：Chalcone カルコン）。

各化合物の見出しには日本名、英名、独名の順に書いたが、英名と独名が語尾の e, c と k の違いなど僅少の相違の場合には独名を省略した。その場合に英名から独名を誘導する一般規則を次に挙げる。独名はイタリックで示す。

- 1) 炭化水素、アルデヒド、ケトン、アミン、アルカロイドにおいて英名の語尾の e は独名（単数形）において除かれる。

例：Acetylene, *Acetylen*; Acetone, *Aceton*; Morphine, *Morphin*.

- 2) 英名における ca, co は独名においてしばしば ka, ko になる。これは近年は独名においてもしばしば c のままでおかれる。

例：Caffeine, *Kaffein*; Glucose, *Glukose*.

- 3) 英名における ia, io は独名においてしばしば ja, jo を用いる。

例：Guaiacol, *Guajakol* ; Iodine, *Jod*.

- 4) フェノールの語尾は英, 独共に -ol を語尾とするのを原則とするが, フェノール水酸基が遊離していないフェノール誘導体の場合に英名はしばしば -ole を語尾とする.

例：anethole, safrole.

以上のほか, 英独薬品名の相違を例示すれば

- 1) 飽和炭化水素 -ane, 不飽和炭化水素 -ene, アセチレン系炭化水素 -ine, アルコールまたはフェノール -ol, アルデヒド -al なる語尾の法則は英名においてかなりよく守られているが独名においては必ずしもそうでない.

例：Glycerol, *Glycerin* ; Phytosterol, *Phytosterin* ; Furfural, *Furfurol*.

- 2) 英名語頭の Qui- は独名において Chi- となる.

例：Quinine, *Chinin* ; Quinone, *Chinon*.

- 3) 英名語頭の Pyro-(焦性) は独名において Brenz- になる.

例：Pyrocatechol, *Brenzcatechin* ; Pyruvic acid, *Brenztraubensäure*.

例外：Pyrogallol, *Pyrogallol*.

- 4) ae と oe (æ, œ) は英国ではその通りに書き, 米国では通常どちらも e に書き, ドイツでは ae を通常 ä に書く. 本書では英名の場合には英式によった.

例：英 aethyl, 米 ethyl ; 英 Oestrone, 米 Estrone.

- 5) 酸の名は英名と独名としばしば大いに異なるが酸の塩においては両者接近する. これは独名が塩の場合に限ってラテン語幹を採る為である.

日本名	英名(酸)	独名(酸)	英名(塩)	独名(塩)
ギ 酸	Formic acid	Ameisensäure	Formiate	Formiat
酢 酸	Acetic acid	Essigsäure	Acetate	Acetat
コハク酸	Succinic acid	Bernsteinsäure	Succinate	Succinat
コルク酸	Suberic acid	Korksäure	Suberate	Suberat
乳 酸	Lactic acid	Milchsäure	Lactate	Lactat
リンゴ酸	Malic acid	Aepfelsäure	Malate	Malat
酒石酸	Tartaric acid	Weinsäure	Tartarate	Tartarat
ブドウ酸	Uvic acid	Traubensäure	Uvate	Uvat
粘液酸	Mucic acid	Schleimsäure	Mucate	Mukat
焦性粘液酸	Pyromucic acid	Brenzschleimsäure	Pyromucate	Pyromucut

文 献 略 名

衛試	衛生試験所彙報	Acta Phytochim.	Acta Phytochimica (Tokyo)
学協	日本学術協会報告	Am.	Jouanal of American Chemical Society
化誌	日本化学会誌	Ann.	Liebig's Annalen der Chemie
工誌	工業化学会雑誌	Arch. Pharm.	Archiv der Pharmacie
工試	工業試験所報告	Ber.	Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft
植誌	植物学雑誌	Biochem Z.	Biochemische Zeitschrift
農化	日本農芸化学雑誌	C. A.	Chemical Abstracts
薬誌	薬学雑誌	C. Z.	Chemisches Zentralblatt
薬物	日本薬物学雑誌	Helv.	Helvetica Chimica Acta
理研	理化学研究所彙報	Soc.	Journal of Chemical Society(London)

総論

生薬と有効成分

植物成分の中には動物に対して特別の生理作用をあらわさないものと、何等か特殊の生理作用を示すものがある。前者を生理的不活性 *physiologically inactive*, *physiologisch inaktiv* といい、後者を生理的活性であるという。植物を薬用として利用することは、多くの場合その含有する生理的活性の物質を利用することにはかならない。その物質を有効成分 *active component*, *effective principle*, *wirksame Bestandteile* という。有効成分には生理作用がきわめて緩和なものから、微量で人命を奪うきわめて劇烈なものに至るまで、あらゆる段階がある。アルカロイドは既して生理作用が劇しいが、中にはベルペリンのように緩和なものもある。無窒素物質でも強心配糖体のように生理作用の劇しいものもある。

薬用植物 *medicinal plants*, *Arzneipflanzen* と有毒植物 *poisonous plants*, *Giftpflanzen* との間には絶対的な区別は無い。ただ生理的活性の強い成分を含有し、薬としての用途が無いものを、われわれは有毒植物と呼ぶが、その中には後に研究の結果、薬用として利用されるに至ったものもある。また、劇しい生理作用を持つ薬用植物は医・薬両界以外の人々には有毒植物として警戒しなければならない。ゆえにこの場合有効成分はすなわち有毒成分 *poisonous principle*, *Giftbestandteile* ということができる。

植物界における成分の分布

現在の植物分類は植物形態学、発生学などを基礎としたものであるが、同類の植物は同類の新陳代謝作用を行なうために、新陳代謝産物であるところの成分の分布もかなり自然分類に一致している。間々例外はあるが、たとえばアルカロイド含有植物はある科に多く、したがって、その科は薬用植物または有毒植物が多いというような現象が見られる。このような見方で通覧すると、植物界における薬用植物の分布がよく理解される。

アルカロイド含有植物はケシ科、ツズラフジ科、キンボウゲ科（以上離弁花類）、ナス科、フジウツギ科、アカネ科（以上合弁花類）などに多い。精油含有植物はクス科、フトモモ科、ミカン科（以上離弁花類）、シソ科、オミナエシ科（以上合弁花類）などに多い。強心配糖体はキョウチクトウ科、ガガイモ科、ゴマノハグサ科（以上合弁花類）、ユリ科（単子葉類）などに多く、まれにクワ科、キンボウゲ科などにも出現する。その他の成分においても上記の関連性は常に認められる。

植物体内における成分の分布

生薬の有効成分は生体の新陳代謝の最終産物であって、植物の生活作用には多くは用の無い物質であるが、中には生態的意義を考えられるものもある。たとえば茎の皮部または根にタンニンを蓄積するのは防腐の意義を持つであろうし、また、動物に対し生理作用の劇しい物質を含有するものは害虫、動物などの食害を防ぐ意義を有するであろう。また、種子の脂肪油は発芽の際に必要な貯蔵物質であるが同時に水分の侵入による腐敗を防ぐ作用がある。

植物体中、特殊の成分がある部分に局限され (*localize, lokalisieren*) または、ある部分に特に豊富である場合に、それらの部分を探って生薬とするのが普通である。たとえばキニーネは原植物の葉に1%内外、樹皮に7~10%内外含まれるので樹皮を探って生薬とする。トコン(吐根)の原植物には全草にエメチン含有するが根に特に多いので、根を生薬とする。

生 薬 化 学・目 次

総 論

第1部 各 論

1 脂肪族化合物	1
1-1 炭化水素	1
1-2 アルコール	1
1-2-1 飽和1価アルコール 1 1-2-3 多価アルコール 3	
1-2-2 不飽和アルコール 2	
1-3 アルデヒド	3
1-3-1 飽和アルデヒド 3 1-3-2 不飽和アルデヒド 3	
1-4 ケトン	4
1-5 酸	4
1-5-1 飽和一塩基性酸 4 1-5-4 オキシ酸 8	
1-5-2 不飽和一塩基性酸 6 1-5-5 二塩基性酸 10	
1-5-3 炭素環を有する脂肪酸 8 1-5-6 ハロゲン化脂肪酸 12	
1-6 脂質	13
1-6-1 脂肪油 13 1-6-3 リン脂体 16	
1-6-2 ロウ(蠟) 15	
1-7 脂肪族窒素化合物	17
1-8 アミノ酸	17
1-8-1 タンパク質を構成するアミノ酸 17 1-8-3 ポリペプチド 22	
1-8-2 タンパクアミノ酸以外のアミノ酸および誘導体 20	
1-9 炭水化物	22
1-9-1 単糖類 23 1-9-5 糖アルコール 39	
1-9-2 少糖類 29 1-9-6 環状ポリアルコール 41	
1-9-3 多糖類 32 1-9-7 配糖体 42	
1-9-4 糖酸 37	
2 芳香族化合物	45
2-1 炭化水素	45

2 生 薬 化 学 目 次

2-2	フェノール	45
2-2-1	精油成分として含まれるフェノール	46
2-2-2	フェノール誘導体	47
2-3	キノン	49
2-3-1	ベンゾキノン	50
2-3-2	ナフトキノン	51
2-3-3	アントラキノン	52
2-3-4	アントロン(アントラノール)	53
2-3-5	二重分子アントラキノイド	54
2-4	アルコール	55
2-4-1	アルコール	55
2-4-2	リグニン	55
2-4-3	リグナン	56
2-5	アルデヒド	58
2-6	ケトン	59
2-7	酸	61
2-7-1	酸	61
2-7-2	フェノールカルボン酸	62
2-7-3	アミノ酸	63
2-7-4	ラクトン	63
2-7-5	クマリン類	64
2-8	地衣成分	67
2-8-1	脂肪酸	67
2-8-2	芳香酸	67
2-8-3	デブシド類	68
2-9	辛味成分	68
3	脂環族化合物	70
3-1	植物精油	70
3-2	テルペノイド	72
3-2-1	テルペン	73
3-2-2	セスキテルペン	82
3-2-3	アズレン	84
3-2-4	トロポロン化合物	85
3-2-5	環状ケトン	85
3-2-6	ジテルペン	86
3-2-7	香料	89
4	カロチノイド	92
4-1	炭化水素	93
4-2	アルコール	93
4-3	ケトン	94
4-4	酸	94
5	トリテルペノイド	95
5-1	トリテルペノイド	95

5-2 サポニン	97
6 ステロイド	99
6-1 ステロール	99
6-2 ステロイド系サポニン	100
6-3 強心配糖体	102
6-4 動物界のステロイドとの関係	103
7 炭素と酸素を含む異項環化合物	105
7-1 フラン化合物	105
7-2 ピロン化合物	106
7-3 クロモンおよびクロマン化合物	107
7-4 キサントン化合物	108
7-5 フラボノイド	109
7-5-1 フラボンおよびフラボノール 110	7-5-3 イソフラボン 116
7-5-2 フラバノンおよびフラバノール 114	7-5-4 カルコン 117
7-6 アントシアン (花青素)	118
7-7 タンニン	120
7-7-1 ビロガロールタンニン 120	7-7-2 カテコールタンニン 121
8 アルカロイド	123
8-1 芳香族アルカロイド	124
8-2 ピリジンおよびピペリジンアルカロイド	124
8-3 トロパンアルカロイド	125
8-4 キノリンおよびイソキノリンアルカロイド	126
8-5 ケシ科および近縁の科に分布するイソキノリンアルカロイド	127
8-5-1 パパベリン型アルカロイド 128	8-5-4 アボルフィン型アルカロイド 130
8-5-2 ビスコクラウリン型アルカロイド 128	8-5-5 ペルベリン型アルカロイド 131
8-5-3 モルヒネ型アルカロイド 129	
8-6 インドールアルカロイド	132
8-7 その他のアルカロイド	133
8-8 ジテルペンおよびステロイド系アルカロイド	134

9 非塩基性炭窒素環化合物	136
9-1 インドール化合物	136
9-2 プリン誘導体	137
9-3 その他のピリミジン誘導体	138
10 葉緑素	140

第2部 植物成分研究法

1 予備試験	143
2 植物成分の抽出法	145
3 各種成分の化学的分離法	147
3-1 炭化水素	147
3-2 アルコール	147
3-3 アルデヒド	148
3-4 ケトン	148
3-5 酸	148
3-6 フェノール	149
3-7 ラクトン	149
3-8 塩基性物質	149
4 精製法	150
4-1 再結晶	150
4-2 再沈殿法	152
4-3 昇華法	153
4-4 蒸留法	153
4-5 分子蒸留法	155
4-6 クロマトグラフィー	156
4-6-1 吸着クロマトグラフィー 156	4-6-3 カラム分配クロマトグラフィー 158
4-6-2 分配クロマトグラフィー 157	4-6-4 クロマトパイル 159

4-6-5	フラクシ ョンコレクター	159
4-7	イオン交換樹脂	159
4-8	ロ紙電気泳動法	160
5	分子式の決定	161
6	化学構造式の決定	163
7	ガスクロマトグラフィー	165
7-1	概説	165
7-2	装置	166
7-3	操作法	169
7-3-1	予備操作	169
7-3-2	定性試験	170
7-3-3	定量分析	171
8	吸収スペクトル	172
8-1	紫外吸収スペクトル	172
8-1-1	原理と使用目的	172
8-1-2	測定装置	172
8-1-3	試料容器	173
8-1-4	溶媒	173
8-1-5	UV スペクトルと分子構造との関係	173
8-1-6	定量分析への応用	175
8-1-7	参考書	176
8-2	赤外線吸収スペクトル	177
8-2-1	原理と特徴	177
8-2-2	測定装置	177
8-2-3	試料の取扱い方	179
8-2-4	IR スペクトルと化学構造	181
8-2-5	スペクトルの解説	183
8-2-6	定量分析	184
8-2-7	参考書	186
8-2-8	IR と UV との比較	186
8-3	核磁気共鳴吸収	187
8-3-1	原理	187
8-3-2	装置	187
8-3-3	ケミカルシフトと化学構造	188
8-3-4	I-I 結合と化学構造	189
8-3-5	実際の注意事項	190
索引	(日本語・外国語)	191

第 1 部 各 論

1. 脂肪族化合物

Aliphatic compounds *Aliphatische Verbindungen*

1-1 炭 化 水 素

Hydrocarbons *Kohlenwasserstoffe*

飽和炭化水素は C_nH_{2n+2} の一般式を有し、植物成分として存在するものは、 $n=7$ 以上の奇数炭素直鎖状化合物 normal compounds である。その低位のものは常温で液体であるが $n=17$ 以上は白色結晶性のいわゆるパラフィン paraffin (<ラテン語 parum affinis 親和性の無い) であって、いろいろの試薬に対してきわめて安定で反応しにくい。 $n=21\sim35$ の奇数炭素パラフィンは花ロウ flower wax, *Blütenwachs* に含まれ、石油エーテル浸出法により製造した花精中に存在し、冷えれば、しばしば結晶として析出する。リンゴ、バナナなどの果皮の表面に被るロウ皮 wax coating, *Wachsüberzug* はパラフィン、高級アルコール、ロウエステル (高級脂肪酸の高級アルコールエステル)、トリテルペンアルコールなどから成る。リンゴの果皮からは Heptacosane $C_{27}H_{56}$ (mp. 59.1°) および Nonacosane $C_{29}H_{60}$ (mp. 69.6°) が検出されている。

抽出には石油エーテル溶液を $KMnO_4$ 水溶液とかきまぜてほかの成分を破壊し、アルカリ溶液で洗い最後に金属 Na で処理し、どの試薬にも反応しなかった部分から炭化水素が得られる。また、石油エーテルあるいはベンジン溶液を Al_2O_3 層を通過させて、ほかの成分を除くこともできる。パラフィンの最後の精製は真空蒸留と再結晶を交互に行なうが、炭素数近似の同族体は混晶を造り単離はきわめて困難である。

不飽和炭化水素は C_nH_{2n-2m} ($n > m$) の一般式を有し鎖状テルペン、鎖状セスキテルペン、カロチノイドなどの一部がこれに属するが、それらの各章にゆずる。

1-2 ア ル コ ー ル

Alcohols *Alkohole*

脂肪族アルコールは植物中に遊離または酸と結合してエステルとして含有される。

1-2-1 飽和 1 価アルコール

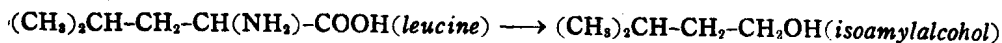
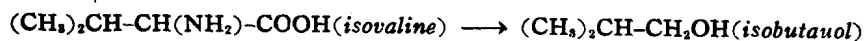
$C_nH_{2n+1}-OH$ の一般式を有し、 $n=16$ 以上のものは脂肪酸と結合してロウエステルとして存

在するが、これらはロウエステルの部にゆずる。

メタノール Methanol CH_3OH , bp. 64.6° アセトン、酢酸などと共に木材乾留物に含まれる。木質の主要成分 lignin の熱分解による。

$n=2\sim5$ のアルコールは微生物の発酵生成物として存在する。**エタノール** Ethanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, bp. 78.3° は *Saccharomyces* 類の酵母、**イソプロピルアルコール** Isopropanol $(\text{CH}_3)_2\text{CH-OH}$, bp. 82.7° は *Clostridium toanum*, **正ブタノール** *n*-Butanol $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{OH}$, bp. 116.8° は *Bacterium acetobutylicum* などによる糖の発酵によって生成する。

アルコール醸造の際、副生するフーゼル油 fusel oil, *Fuselöl* (<*fusel* 悪酒) は Iso-butanol $(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{OH}$, bp. 108.4° および約 80% の Iso-amylalcohol $(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$, bp. 131° を含有する。これらは原料デンプンまたは糖蜜中のタンパク質に基因するアミノ酸が微生物の作用を受けて生成したものである。



その他フーゼル油中には少量の *n*-propyl alcohol および Methyl-ethylcarbinol $\begin{matrix} \text{C}_2\text{H}_5 \\ | \\ \text{CH}_3\text{-CH-} \end{matrix} \text{CH}_2\text{OH}$, bp. 128° を含む。

イソアミルアルコールはアルコール製造の副生物として生産せられ、香料、吉草酸などの製造原料に供せられる。

バナナ、リンゴ、パイナップル、モモ、セイヨウナシなどの果香は複雑な成分から成るが、その主香は酢酸のエチル、ブチルおよびイソアミルエステルである。果香エッセンス fruit essence はこれらの合成エステルを調合して製造される。

1-2-2 不飽和アルコール

鎖状テルペンアルコールおよび鎖状セスキテルペンアルコールもこれに属するが、それらはテルペンの部にゆずる。

青葉アルコール Leaf alcohol, *Blätteralkohol*, 3-Hexenol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$, bp. 155° 青葉アルデヒド $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CHO}$ と共に植物の生葉に含まれ、青葉臭の本体である¹⁾。日本産ハッカ油の高温留分にフェニル酢酸エステル $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CO-O-C}_6\text{H}_{11}$ として含まれ日本ハッカ油の悪臭の原因をなす²⁾。

松茸アルコール Matsutake alcohol, 1-Octenol-3 $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_4\text{-CHOH-CH=CH}_2$, bp. 165~175° マツタケにケイ皮酸メチル $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-COOCH}_3$ と共に含まれ、両者を合せて

1) 武居三吉：農化，14，709 (昭3)。

2) 篠崎英之助・長沢徹：大阪工試 11 回 9 号 (1930)。

マツタケの香気の本体をなす¹⁾。

胡瓜アルコール Cucumber alcohol, *Gurkenalkohol*, 2(*trans*), 6(*trans*)-Nonadienal-1, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-(CH}_2)_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{OH}$, bp. 80~100°(5 mm) キウリの特有の香気成分²⁾。

シクトキシシン Cicutoxin $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_2\text{-CHOH-(CH=CH)}_3\text{-(C}\equiv\text{C)}_2\text{-(CH}_2)_2\text{-CH}_2\text{OH}$, mp. 54°, $[\alpha]_D -14.5^\circ$ (in EtOH) ドクゼリ *Cicuta virosa* (セリ科) の有毒成分³⁾。

1-2-3 多価アルコール

糖アルコール $\text{CH}_2\text{OH-(CHOH)}_n\text{-CH}_2\text{OH}$ もここに属するが、便宜上、糖類の章にゆずる。

グリセリン Glycerol, Glycerin, *Glyzerin* (<glycos 甘い) $\text{CH}_2\text{OH-CHOH-CH}_2\text{OH}$, mp. 17°, bp. 290° その脂肪酸エステルは脂肪油として動植物界に広く分布する。セッケン製造の副産物として多量に生産され、薬用、化粧品用、ダイナマイト製造原料として重要である。

1-3 アルデヒド

Aldehydes Aldehyde

1-3-1 飽和アルデヒド

$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{-CHO}$ の一般式を有し、精油中に含まれる

アセトアルデヒド Acetaldehyde $\text{CH}_3\text{-CHO}$, bp. 21° モモ、リンゴなどの果香の一部をなす。水に可溶であるために水蒸気蒸留によって得られる精油には含まれない。

ラウリルアルデヒド Lauric aldehyde, *n*-Dodecanol $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{-CHO}$, mp. 44.5°, bp. 142° (22 mm) ドクダミ⁴⁾中に Decanoyl-acetaldehyde⁵⁾ $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_8\text{-CO-CH}_2\text{-CHO}$ と共に含まれ、特有の臭気の主体をなす。

1-3-2 不飽和アルデヒド

青葉アルデヒド Leaf aldehyde, *Blätteraldehyde*, 2-Hexenal $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH-CHO}$, bp. 47°(17 mm) 青葉アルコールと共に生葉臭の主体をなす。

ドデセナール 2-Dodecenal $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_8\text{-CH=CH-CHO}$, bp. 120~125°(8 mm) 熱帯産セ

1) 村橋俊介：理研，16，548 (昭 12)。

2) 武居三吉・大野稔：農化，15，193 (昭 14)。

3) E. Anet et al：Chem. & Ind. 1952, 752。

4) 村上信三：日本薬報，9，15 (大正 14)。

5) 小管卓夫：薬誌，72，1227 (昭 27)。

6) Cwrtius. Franzen：Ann. 390, 89 (1912); 404, 93 (1913)。

リ科植物 *Eryngium foetidum* の異臭成分¹⁾、カメムシに似た強臭がある。コエンドロ *Coriandrum sativum* の茎葉および未熟果の臭気も恐らくこれであろう¹⁾。

1-4 ケ ト ン

Ketones Ketone

飽和ケトン $C_nH_{2n+1}-CO-C_mH_{2m+1}$ の一般式を有し、植物成分としては比較的少ない。

アセトン Acetone $CH_3-CO-CH_3$, bp. 56° は木材乾留によって生ずる粗木精中約 10% を占める。酢酸石灰の乾留によって製造される。

メチルノニルケトン Methyl-*n*-nonylketone $CH_3-CO-C_9H_{19}$, bp. 232° ミカン科に属するコクサギ、カラスザンショウ²⁾、マツカゼソウなどの精油の主成分をなす。また、ヤシ油中に微量に含まれる。

1-5 酸

Acids Säuren

植物中にはアルカリまたはアルカリ土類金属塩もしくはエステルとして含まれる。その多数がグリセリンとエステル状に結合し Glycerides, Glyceride として動植物の脂肪油をなすために脂肪酸 fatty acids, Fettsäure の名がある³⁾。

1-5-1 飽和一塩基性酸

Saturate monobasic acids Gesättigte einbasische Säuren

$C_nH_{2n}O_2$ なる一般式を有し、植物成分としては常に n 偶数の直鎖状酸 $CH_3-(CH_2)_x-COOH$ である。その $n=8$ 以下は常温で液体、 $n=10$ 以上は結晶である。 $n=10$ までの酸は常圧または減圧で蒸留できるがそれ以上は沸点が高いから通常メチルエステルとして減圧蒸留し、ケン化して酸に還元する。

1-5-1-1 脂肪油成分以外の酸

ギ酸 (蟻酸) Formic acid (<formica 蟻), Ameisensäure, $H-COOH$, mp. 8.5°, bp. 100° イラクサの刺毛、蟻、蜂などの刺針の毒液中に含まれる。

酢酸 Acetic acid (<acetum 酢), Essigsäure CH_3-COOH , mp. 16.7°, bp. 118° 天然にはアルコールまたはフェノールと結合してアセチル化合物として存在する。リンゴ、バナナな

1) Koolhaas.: C. A. 1922, II, 630.

2) 篠崎英之助: 工化, 18, 1077 (大正 4).

3) A. W. Ralston: Fatty acids and their derivatives (chicago, 1948).