

## 4・11 たばこ用フレーバー

たばこにはその形態や使用態様によりいくつかの種類に分けられる。その種類を挙げると以下のようなになる。

### ① 紙巻たばこ（シガレット）

紙巻たばこは現在葉組み（リーフブレンド）によるタイプ分けがなされており、特殊なものを除いて三タイプ（バージニアブレンド、アメリカンブレンド、オリエントブレンド）が基準になっている。

### ② パイプたばこ

専用のパイプを用いて喫うたばこであり、葉組みによって分けるとイギリスタイプ、アメリカタイプ、ヨーロッパタイプがあり、またカット（製法）の違いにより、ミックスチュア、プラグカット（ネービーカット、キャベンディッシュ等）、ロール（スパンカット）、シャグに分けられ、ブレンド（葉組み）、カット（製法）によりパイプへの詰め方、燃焼性、その香味が異なる。香料の使用量は紙巻たばこの数十倍となるために、強烈な芳香を放ち、そのルームアロマは特有なものがある。

### ③ 葉巻（シガー）

葉巻葉には、スマトラ葉、マニラ葉、キューバ葉があり、てん充葉（フィラー）を芯にして、これを中巻葉（バインダー）でつつみ、さらに上巻葉（ラッパー）でぐるぐる巻いてつくる。

これを形で分けるとバナナ型、ボルナック型、パナテラス型、セノリタス型、コロナ型がある。また、葉巻の大きさで葉巻（シガー）、小型葉巻（スモールシガー）、リトルシガー（シガリロ）に分けることもできる。

### ④ 嗅ぎたばこ（スナッフたばこ）

乾燥した葉たばこの粉をベースにしたもので、水分の程度や用途によって、乾製嗅ぎたばこと潤製嗅ぎたばこの二種類がある。使用方法としては、鼻の中につけるもの、歯茎にぬるもの、舌の先につけるもの等がある。

### ⑤ 噛みたばこ（チューイングたばこ）

作り方や形によってプラグ（板たばこ）、ツイスト（縄たばこ）、スクラップ、ファイナカットの四つのタイプに分けることができる。

これらの内、紙巻きたばこ（シガレット）が現在最も多く消費されており、たばこの代名詞にもなっている。以下、たばこについて、たばこ用フレーバーの目的、たばこの原料とその製法、たばこ用フレーバーについて主に紙巻きたばこを中心に記載する。

#### （1）目的

たばこに香料（フレーバー）を使用する目的は大きく分けて次の三つがある。

- ① たばこを燃やすことにより発生する辛味、刺激や苦渋み、さらにはかすかな異臭、嫌味等葉たばこが本来持っている欠点を改良し喫味品質を向上させる。

- ② 保湿性と環境の変化に対する安定性を与える。
- ③ 消費者ニーズ（嗜好）に応えるため。

(2) たばこの原料とその製法

タバコは植物学的にみるとナス、トマト、ジャガイモと同じナス科 (*Solanaceae*) に属し、このナス科の内でもニコチアナ属の範疇に属している。ナス科ニコチアナ属の植物は65種知られているが、現在栽培されているのは *Nicotiana tabacum* と *Nicotiana rustica* であり、しかも後者はごく少量生産されているだけであるから、普通たばこといえば *N. tabacum* をさすことになる。*N. tabacum* の品種は1000を越えるといわれているが、一般には黄色種 (flue-cured tobacco, virginia tobacco)、バーレー種 (burley tobacco)、オリエント種 (orient tobacco)、葉巻種 (cigar tobacco)、および在来種 (domestic tobacco) の5つのタイプに分けられている。これらはそれぞれ気候風土に対する適応性が異なり、また収穫後の乾燥 (curing)、熟成 (aging) などの処理工程も栽培品種に特有の香りや味が最大限発揮されるように異なった方法がとられる。

黄色種では乾燥室の中に熱風を送り乾燥させる加熱乾燥 (flue-curing) が用いられ、バーレー種、在来種の場合は自然の風あるいは循環送風により時間をかけて乾燥させる空気乾燥 (air-curing) という方法がとられる。農家で乾燥されたこれらの葉たばこは原料工場に集められ、再乾燥により水分調整 (水分 11%)、均質化の後、約2年間樽詰め熟成される。オリエント種、葉巻種は屋外での日干空気乾燥 (sun-curing) の後、堆積発酵が行われる。

たばこ香気の特徴は、モノテルペノイド、セスキテルペノイド類の化合物が、種類、量ともに少なく、高級イソプレノイドに由来して酸化的分解を経て生成したと考えられる炭素数9, 11, 13というような化合物が多いということであることが分かってきたが、酸化的分解を受ける時期として収穫後の処理工程は重要なものである。

以下にたばこ香気成分として同定された化合物を官能基別に分類して一覧表として示す。

I .Hydrocarbons

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	benzene			○	
2	toluene			○	
3	xylene			○	
4	ethylbenzene			○	
5	propylbenzene			○	
6	naphthalene	○			○
7	$\alpha$ -terpinene			○	

8	myrcene			○	
9	decane			○	
10	methylnaphthalene	○			○
11	undecane			○	
12	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub>	○			
13	biphenylmethane	○	○		
14	dodecane			○	
15	1,1,6-trimethyl-1,2-dihydronaphthalene		○		
16	1,2-dihydro-1,5,8-trimethylnaphthalene			○	
17	1-methylfluorene		○		
18	2-methylfluorene		○		
19	3-methylfluorene		○		
20	4-methylfluorene		○		
21	9-methylfluorene		○		
22	C <sub>13</sub> H <sub>26</sub>	○			
23	ethylbiphenyl		○		
24	1,2-diphenylethane		○		
25	tridecane	○			
26	3-isopropenyl-5-methyl-1,2-dihydronaphthalene			○	
27	monomethyl anthracenes or phenanthrenes		○		
28	C <sub>14</sub> H <sub>26</sub>	○			
29	tetradecane	○			
30	cupalene	○			
31	calamenene	○			○
32	α-curcumene	○			
33	pyrene		○		
34	β-caryophyllene	○			
35	α-humulene	○			
36	β-elemene	○			
37	α-cedrene	○			
38	δ-cadinene	○			○
39	dimethyl anthracenes or phenanthrenes		○		
40	hexadecane	○			
41	octadecane	○			
42	C <sub>19</sub> H <sub>38</sub>	○			
43	cembrene				○

44	3-methylen-7,11,15-trimethyl-1,6,10,14-pentadecatetraene	○			○
45	neophytadiene	○		○	○
46	docosane		○		

## II .Alcohols and Ethers

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	ethanol			○	
2	butanol			○	
3	3-methyl-2-buten-1-ol			○	
4	1-penten-3-ol			○	
5	2-methyl-1-butanol			○	
6	3-methyl-1-butanol	○			
7	1-pentanol	○		○	
8	2,3-butanediol			○	
9	3 Z-hexene-1-ol	○		○	
10	3 E-hexene-1-ol			○	
11	tetrahydrofurfuryl alcohol			○	
12	1-hexanol	○		○	
13	4-methyl-1-pentanol			○	
14	benzyl alcohol	○	○	○	
15	1-heptanol			○	
16	2-methylpentane-2,4-diol	○			
17	1,2-epoxystyrene	○			
18	1-phenylethanol	○		○	
19	2-phenylethanol	○	○	○	
20	6-methyl-5-hepten-2-ol	○		○	
21	1-octen-3-ol	○		○	
22	1-octanol			○	
23	3-octanol	○			
24	2-methylhexan-2,5-diol			○	
25	cinnamyl alcohol	○			
26	1-(p-tolyl)ethanol	○			
27	2-phenoxyethanol	○			

28	1-nonanol			○	
29	2,3-octanediol	○			
30	p-cymen-8-ol			○	
31	myrtenol			○	
32	1,8-cineole	○	○	○	○
33	linalool	○		○	
34	$\alpha$ -terpineol	○		○	
35	geraniol	○		○	
36	citronellol	○			
37	menthol	○	○	○	
38	tetrahydrolinalool			○	
39	1,3,3-trimethylcyclohexan-1,2-diol	○			
40	1-decanol			○	
41	4,8,-dimethyl-3,7-nonadien-1-ol	○			
42	3-isopropyl-6-methyl-4,6-heptadien-1-ol	○			
43	linalool oxide (2 stereomers)	○		○	
44	2,6-dimethyl-2,7-octadien-1,6-diol		○		
45	6-methyl-6,9-oxido-4-nonen-2-ol	○		○	
46	5-isopropyl-2-methyl-3-hepten-2-ol		○		
47	6-hydroxy-4,4,7a-trimethyloctahydrobenzofuran	○			○
48	3,4-epoxy-5-isopropyl-2-methyl-2-heptanol		○		
49	$\beta$ -ionol			○	
50	solanol	○	○	○	○
51	5-isopropyl-3-nonen-2,8-diol	○			○
52	6,10-dimethyl-2-undecanol	○			
53	5-isopropylnonan-2,8-diol	○			
54	2-isopropenyl-8-methyl-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthalenol			○	○
55	3-hydroxy-7,8-dehydro- $\beta$ -ionol	○			
56	3-hydroxy- $\beta$ -ionol	○			
57	6-hydroxy- $\gamma$ -ionol		○		
58	3-hydroxy- $\alpha$ -ionol (2 stereomers)		○		
59	1-(1-methyl-4-isopropyl-7,8-dioxabicyclo[3.2.1]oct-6-yl)ethanol	○			
60	$\beta$ -caryophyllene epoxide		○		
61	cadinenol	○			○
62	cedrol	○			

63	nerolidol			○	
64	driman-8-ol		○		
65	3-hydroxy-5,6-epoxy- $\beta$ -ionol				○
66	3,6-epoxy-5-hydroxy- $\beta$ -ionol				○
67	3,3,5-triethyl-8-isopropyl-4,9-dioxabicyclo[3.3.1]nonan-2-ol	○			
68	2-(1-methyl-4-isopropyl-7,8-dioxabicyclo-[3.2.1]oct-6-yl)-2-propanol	○			
69	5-isopropyl-7-(2-methyltetrahydrofuran-2-yl)-6-hepten-2-ol	○			○
70	driman-8,11-diol		○		
71	phytuberol				○
72	1,4-epoxy-2,10-dihydroxy-7-isopropyl-4-methyl-5-undecene (2 stereomers)				○
73	4,8,12-trimethyl-3-tridecen-2,8-diol			○	
74	8,13-epoxy-14,15-bisnor-12-labdene		○		
75	8,11-oxid-2,4(18),6,12-thunbergatetraen-6-ol			○	
76	2,5,7(19),11-thunbergatetraen-4-ol			○	
77	2,4,7,11-thunbergatetraen-6-ol	○			
78	8(17),14-labdadien-13-ol				○
79	12,14-labdadien-8-ol (Abienol)				○
80	3,7,11,15-tetramethyl-1-hexadecen-3-ol			○	
81	phytol			○	
82	3-methylen-7,11,15-trimethyl-1-hexadecanol			○	
83	1-eicosanol			○	
84	8,11-oxido-2,6,12-thunbergatrien-4-ol			○	
85	$\alpha$ -and $\beta$ -8,11-oxido-2,6,12(20)-thunbergatrien-4-ol	○	○	○	
86	$\alpha$ -and $\beta$ -2,7,11-thunbergatrien-4,6-diol	○	○	○	○
87	$\alpha$ -and $\beta$ -2,6,11-thunbergatrien-4,8-diol	○	○		○
88	8(17),14-labdadien-2,13-diol				○
89	8,13-epoxy-14-labden-12-ol		○		
90	8,12-epoxy-14-labden-13-ol (4 stereomers)		○		○
91	13-labden-8-15-diol				○
92	14-labden-8,13-diol (Sclareol)				○
93	13-episclareol				○
94	8,12-epoxy-2,6-thunbergadien-4,11-diol		○		

95	8,11-epoxy-2,6-thunbergadien-4,12-diol (2 stereomers)		○		
96	1-docosanol	○		○	
97	stigmasterol	○			○
98	$\beta$ -sitosterol	○			

### III. Aldehydes

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	2-methylpropanal			○	
2	butanal			○	
3	2-methyl-2-butenal			○	
4	3-pentenal			○	
5	3-methylbutanal			○	
6	pentanal			○	
7	2,4-hexadienal			○	
8	2-hexenal			○	
9	hexenal		○	○	
10	benzaldehyde	○	○	○	
11	2,4-heptadienal	○		○	
12	phenylacetaldehyde	○	○	○	
13	2-methylbenzaldehyde	○	○	○	
14	3-methylbenzaldehyde			○	
15	2-hydroxybenzaldehyde	○			
16	cinnamaldehyde	○		○	
17	nonanal		○		
18	2-phenyl-2-butenal	○		○	
19	4-isopropylbenzaldehyde	○			
20	piperonal	○			
21	safranal		○		
22	vanillin	○		○	
23	$\beta$ -cyclocitral	○	○	○	
24	decanal	○	○	○	
25	2,4-dimethoxybenzaldehyde	○			
26	3,4-dimethoxybenzaldehyde	○			

27	acetovanillone	○			
28	2,6,6,-trimethyl-4-oxo-2-cyclohexenylidene acetaldehyde	○	○	○	
29	tridecanal	○	○		
30	tetradecanal		○		
31	2,4-diphenylcrotonalehyde		○		
32	pentadecanal	○	○		
33	hexadecanal		○		
34	heptadecanal		○		
35	3,7,13-trimethyl-10-isopropyl-2,6,11,13- tetradecatetraenal			○	○
36	eicosanal		○		

#### IV.Ketones and Ketols

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	hydroxyacetone			○	
2	2-methyl-1-buten-3-one			○	
3	1-penten-3-one			○	
4	2-pentanone			○	
5	2,3-butanedione		○		
6	3-methyl-2-cyclopenten-1-one			○	
7	2-methyltetrahydrofuran-3-one			○	
8	4-methyl-2-pentanone		○	○	
9	2,3-dimethyl-2-cyclopenten-1-one	○			
10	3-methyl-2-cyclohexen-1-one	○			
11	1,4-cyclohexanedione			○	
12	cyclotene			○	
13	5-methyl-3-hexen-2-one		○		
14	2-heptanone			○	
15	acetophenone	○	○	○	
16	3,5-octadien-2-one	○		○	
17	6-methyl-3,5-heptadien-2-one	○	○	○	
18	maltol	○	○	○	
19	6-methyl-5-hepten-2-one	○	○	○	

20	2,6-heptanedione		○		
21	6-methyl-2-heptanone		○	○	
22	3-octanone			○	
23	phenylacetone	○			
24	4-methylacetophenone	○		○	
25	2-methylacetophenone	○		○	
26	propiophenone			○	
27	isophorone	○	○	○	
28	3-methyl-2-(2-oxopropyl)-2-cyclopenten-2,5-dione			○	
29	6-methyl-3-hepten-2,5-dione		○		
30	2,2,6-trimethyl-1-cyclohexanone	○	○		
31	5-hydroxymaltol			○	
32	6-methyl-2,5-heptanedione	○	○	○	
33	2,3-octanedione	○			
34	2-acetyl-4-methyltetrahydrofuran		○		
35	2-nonanone			○	
36	4-phenyl-3-buten-2-one			○	
37	4-methoxyacetophenone			○	
38	3,5,5-trimethyl-4-methylen-2-cyclohexen-1-one	○		○	
39	carvone	○		○	
40	2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1,4-dione	○	○	○	○
41	camphor	○	○	○	
42	3-acetyl-1-isopropenylcyclopentane	○		○	
43	piperitone	○	○	○	
44	carvenone		○		
45	2,6,6-trimethylcyclohexan-1,4-dione	○	○	○	
46	4-hydroxy-2,6,6-trimethyl-2-cyclohexen-1-one	○			
47	5-isopropyl-3-hepten-2-one		○	○	
48	2-acetyl-4-methyltetrahydropyran	○	○		
49	4-hydroxy-3,5,5-trimethyl-1-cyclohexanone	○			
50	4-hydroxy-2,6,6-trimethyl-1-cyclohexanone	○	○		
51	6-hydroxy-2,6,6-trimethyl-1-cyclohexanone			○	
52	2-decanone		○		

53	2,6,6-trimethyl-2,3-epoxycyclohexan-1,4-dione	○		○	
54	2-hydroxy-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1,4-dione	○			
55	5-(1-hydroxy-1-methylethyl)-2-methyl-2-cyclohexen-1-one	○			
56	2,2-dimethyl-4-(2-butanoyl)-cyclopentanone	○			
57	2,5,8-nonanetrione	○		○	
58	2-acetyl-3-isopropyltetrahydrofuran	○			
59	2-acetyl-4-isopropyltetrahydrofuran	○	○		
60	3,4-epoxy-5-isopropyl-2-heptanone		○		
61	3-methyl-4-oxo-2-nonen-8-ol		○		
62	2-undecanone	○			
63	2-isopropenyl-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one			○	
64	1-(2-oxopropylidene)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene (2 stereomers)			○	
65	4-(1-propenyl)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one			○	
66	3,4-dimethoxy acetophenone	○			
67	1,5,5-trimethyl-9-oxabicyclo[4.3.0]non-6-en-3-one	○		○	
68	1,5,5-trimethyl-9-oxabicyclo[4.3.0]nonan-3-one	○			○
69	2,3-dimethyl-1,4-naphthoquinone		○		
70	2,3,6-trimethylbenzylidene acetone	○		○	
71	4-(1,3-butadienyl)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one (megastigmatrienone)	○	○	○	○
72	4-(2-butenylidene)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one (megastigmatrienone)	○	○	○	○
73	$\beta$ -damascenone	○	○	○	
74	dehydro- $\beta$ -ionone	○		○	
75	bicyclodamascenone A			○	
76	bicyclodamascenone B			○	
77	3,4,7,8-tetrahydro-4,4,7-trimethyl-2(6H)-naphthalenone	○			

78	4,4a,5,6-tetrahydro-4,4,7-trimethyl-2(3H)-naphthalenone	○			
79	$\alpha$ -ionone	○	○	○	○
80	$\beta$ -ionone	○	○	○	○
81	$\beta$ -damascone	○	○	○	
82	$\psi$ -ionone (trans)	○	○	○	
83	$\psi$ -ionone (cis)		○		
84	4-(1-butenyl)-3,5,5-trimethyl-3-cyclohexen-1-one	○			
85	3-(2-butenyl)-2,4,4-trimethyl-2-cyclohexen-1-one			○	
86	solanone	○	○	○	○
87	isosolanone	○			
88	geranyl acetone	○	○	○	○
89	neryl acetone			○	
90	norsolanadione	○	○	○	○
91	tetrahydro- $\beta$ -ionone		○		
92	2-acetyl-3-isopropyl-6-methyltetrahydropyran (2 stereomers)	○	○	○	
93	5-isopropyl-8-hydroxy-6-nonen-2-one	○			
94	tetrahydrogeranyl acetone	○	○	○	
95	5-isopropyl-8-hydroxy-2-nonanone	○			
96	2,3,6-trimethyl-1,4-naphthoquinone		○		
97	3-oxo- $\alpha$ -ionone			○	
98	4-oxo- $\beta$ -ionone	○			
99	isonordrimerone		○		
100	5,6-epoxy- $\beta$ -ionone	○			
101	theaspirone	○			
102	2,6,6,10-tetramethyl-1-oxaspiro[4.5]dec-2-en-8-one	○			
103	1,3,7,7-tetramethyl-2-oxabicyclo[4.4.0]dec-5-en-9-one	○	○	○	○
104	3-oxo- $\alpha$ -ionol	○	○	○	○
105	3-hydroxy- $\beta$ -damascone	○	○	○	○
106	3-hydroxy- $\beta$ -ionone	○			
107	3-oxo-4,5-dihydro- $\alpha$ -ionone			○	

108	4-(3-hydroxybutylidene)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one	○		○	○
109	2,2,6,7-tetramethyl-2-oxabicyclo[4.3.0]non-1(9)-en-8-one	○			
110	anthraquinone		○		
111	1,3,3,7-tetramethyl-2-oxabicyclo[4.4.0]decan-9-one (2 stereomers)	○	○	○	
112	3-oxo-7,8-dihydro- $\alpha$ -ionol (Bulmenol C)	○	○	○	○
113	2,6-dimethyl-10-oxo-3,6-undecadien-2-ol		○		
114	3-hydroxydihydro- $\beta$ -damascone	○			○
115	(1-methyl-4-isopropyl-7,8-dioxabicyclo[3.2.1]octan-6-yl)methyl ketone	○			○
116	3,4-epoxy-5-isopropylnonan-2,8-dione	○			
117	2-hydroxy-5-isopropyl-2-methyl-3-nonen-8-one	○		○	
118	6-epi- $\alpha$ -cyperone			○	
119	solavetivone	○			○
120	solanascone	○			○
121	8-drimen-7-one		○		
122	6,12-dimethyl-9-isopropyl-5,10,12-tridecatrien-2-one	○			
123	4-(2,2,6-trimethyl-6-vinylcyclohexyl)-2-butanone		○		
124	5,6-epoxy-3-hydroxy- $\beta$ -ionone (2 stereomers)		○		
125	4-hydroxy-4-(3-hydroxy-1-butenyl)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexene-1-one (Bulmenol A)				○
126	3-oxoactinidiol (4 stereomers)	○			○
127	2-hydroxy-2,5,5,8a-tetramethyl-1-decalone		○		
128	11-nor-8-hydroxy-9-drimanone		○		
129	2-pentadecanone		○		
130	5-isopropyl-6,7-epoxy-8-hydroxy-8-methyl-2-nonanone	○			
131	2-keto- $\alpha$ -cyperone	○		○	
132	1-hydroxy- $\alpha$ -cyperone			○	
133	7-isopropyl-2,10-dimethyl-8,10-undecadien-4-one		○		

134	5-isopropyl-7-(2-methyltetrahydrofuran-2-yl)-6-hepten-2-one	○			○
135	2-hexadecanone		○		
136	farnesyl acetone	○	○	○	○
137	9-isopropyl-6,12-dimethyl-5,10,12-tridecatrien-2-one	○	○		
138	hexahydrofuranesyl acetone	○	○	○	○
139	14,15-bisnor-8-hydroxy-11-labden-13-one		○		
140	3,7,11,15-tetramethyl-7-hexadecen-6-one			○	
141	2-oxo-8(17),14-labden-12-one				○
142	8,13-epoxy-14-labden-12-one (2 stereomers)		○		
143	6-oxo-2,7,11-thunbergatrien-4-ol (2 stereomers)		○		
144	5-isopropyl-8,12-dimethyl-3,8,12-pentadecen-2,14-dione		○		

#### V.Esters

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	methyl acetate			○	
2	ethyl acetate			○	
3	1,2-propylene carbonate			○	
4	propyl acetate			○	
5	methyl 3-methylbutanoate			○	
6	1-acetoxy-2-propanol			○	
7	2-acetoxy-1-propanol			○	
8	methyl 3-hexenoate			○	
9	3-hexenyl formate			○	
10	ethyl 3-methylbutanoate			○	
11	pentyl acetate			○	
12	2,3-dihydroxypropyl acetate			○	
13	methyl benzoate	○		○	
14	benzyl formate	○		○	
15	3-hexenyl acetate			○	
16	hexyl acetate			○	

17	ethyl hexanoate			○	
18	4-oxopentyl acetate		○		
19	2-phenylethyl formate	○	○	○	
20	benzyl acetate	○	○	○	
21	methyl phenylacetate	○	○	○	
22	ethyl benzoate			○	
23	methyl anthranilate	○			
24	methyl octanoate		○	○	
25	allyl benzoate			○	
26	2-phenylethyl acetate	○	○	○	
27	ethylphenyl acetate			○	
28	benzyl pentanoate			○	
29	methyl nonenoate		○		
30	methyl nonanoate		○	○	
31	ethyl octanoate			○	
32	benzyl butanoate			○	
33	benzyl isobutanoate		○	○	
34	methyl decanoate		○	○	
35	ethyl nonanoate			○	
36	isoamyl benzoate		○		
37	benzyl hexanoate		○	○	
38	terpinyl acetate			○	
39	linalyl acetate	○			
40	3Z-hexenyl hexanoate			○	
41	methyl undecanoate		○	○	
42	ethyl decanoate			○	
43	hexyl benzoate		○		
44	isoamyl salicylate	○			
45	methyl dodecanoate	○	○	○	
46	2-phenylethyl hexanoate	○			
47	diethyl phthalate	○			
48	methyl tridecanoate	○	○	○	
49	ethyl dodecanoate	○		○	
50	methyl tetradecanoate	○	○	○	
51	methyl pentadecenoate		○		
52	methyl pentadecanoate		○	○	
53	ethyl tetradecanoate		○	○	

54	C <sub>14</sub> H <sub>29</sub> COOMe (branched)		○		
55	methyl hexadecatrienoate		○		
56	methyl hexadecadienoate		○		
57	methyl hexadecenoate		○		
58	methyl hexadecanoate	○	○	○	○
59	C <sub>15</sub> H <sub>31</sub> COOMe (branched)		○		
60	dibutyl phthalate	○	○		
61	methyl heptadecatrienoate		○		
62	methyl heptadecadienoate		○		
63	C <sub>16</sub> H <sub>29</sub> COOMe (branched)		○		
64	methyl heptadecenoate		○		
65	methyl heptadecanoate		○	○	
66	ethyl hexadecanoate		○	○	
67	methyl 5-methylhexadecanoate		○		
68	methyl 15-methylhexadecanoate			○	
69	methyl octadecatrienoate		○		
70	methyl 9,12-octadecadienoate		○	○	
71	methyl 9-octadecenoate		○	○	
72	methyl octadecanoate		○	○	
73	methyl 16-methylheptadecanoate			○	
74	C <sub>18</sub> H <sub>31</sub> COOMe (branched)		○		
75	C <sub>18</sub> H <sub>33</sub> COOMe (branched)		○		
76	ethyl 9-octadecenoate			○	
77	C <sub>18</sub> H <sub>37</sub> COOMe (branched)		○		
78	ethyl octadecanoate		○	○	
79	methyl phytanate		○		
80	methyl eicosanoate		○		
81	dihexyl phthalate			○	
82	di-2-ethylhexyl phthalate			○	
83	tyrosyl nonacosanoate	○			

## VI.Lactones

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	2-buten-4-olide			○	

2	4-butanolide			○	
3	2,4-pentadien-4-olide			○	
4	2-methyl-2-buten-4-olide	○		○	
5	3-methyl-2-buten-4-olide	○		○	
6	2-penten-4-olide			○	
7	3-penten-4-olide			○	
8	4-pentanolide	○		○	
9	2-methyl-4-butanolide			○	
10	3-methyl-4-butanolide		○		
11	5-pentanolide			○	
12	3-methyl-2-penten-5-olide	○		○	
13	4-methyl-2-penten-4-olide	○	○	○	
14	2-hexen-4-olide	○		○	
15	2,3-dimethyl-2-buten-4-olide			○	
16	4-hexanolide	○		○	
17	2-methyl-4-pentanolide	○		○	
18	3-methyl-4-pentanolide	○	○	○	
19	3-ethyl-4-butanolide		○		
20	3-methyl-5-pentanolide		○		
21	3-isopropyl-2-buten-4-olide	○			
22	2,3-dimethyl-2-penten-4-olide			○	
23	2-isopropyl-2-buten-4-olide			○	
24	4-methyl-5-hexen-4-olide	○	○	○	
25	5-oxo-hexanolide			○	
26	4-methyl-4-hexanolide	○		○	
27	4-methyl-5-hexanolide	○	○	○	
28	2-isopropyl-4-butanolide	○	○	○	
29	3-isopropyl-4-butanolide	○	○		
30	2-hydroxy-3,3-dimethyl-4-butanolide	○		○	
31	phthalide	○			
32	3-isopropyl-2-penten-5-olide	○		○	
33	2-octen-5-olide	○			
34	5-methyl-2,6-dioxabicyclo[3.3.0]octan-3-one			○	
35	2-(2-oxopropyl)-4-butanolide			○	
36	3-isopropyl-5-pentanolide	○	○	○	○
37	4-octanolide	○	○		
38	5-octanolide	○			

39	coumarin	○			
40	4-nonanolide		○		
41	2-isopropyl-5-hexanolide		○		
42	2,2-dimethyl-6-oxo-4-heptanolide			○	
43	4-decanolide		○		
44	5-decanolide	○			
45	2-(2-formyl-5-hydroxymethylpyrrol-1-yl)-propionic acid lactone			○	
46	dihydroactinidiolide	○	○	○	○
47	2-hydroxy-2,6,6-trimethyl-3-cyclohexenylacetic acid $\gamma$ -lactone	○			
48	bovolide	○		○	
49	dihydrobovolide	○	○	○	○
50	tetrahydroactinidiolide		○		○
51	4-isopropyl-1-methyl-7,8-dioxabicyclo[3.2.1]-octan-6-one	○			
52	scopoletin			○	
53	dehydrololiolide	○			
54	loliolide				
55	spiroxabovolide	○		○	
56	hydroxydihydrobovolide	○			
57	9,11-dehydronorambreinolide		○		
58	norambreinolide		○		○
59	dihydronorambreinolide		○		
60	7-isopropyl-4-methyl-10-oxo-5-undecen-4-olide	○	○		
61	2-(2-formyl-5-hydroxymethylpyrrol-1-yl)-3-phenyl propionic acid lactone			○	
62	dehydroambreinolide		○		
63	ambreinolide		○		
64	$\alpha$ -levantenolide		○		
65	$\beta$ -levantenolide		○		
66	$\alpha_2$ -levantenolide		○	○	

VII.furans

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	methylfuran			○	
2	furfural	○		○	
3	ethylfuran			○	
4	furfuryl alcohol	○		○	
5	5-methyl-2-furaldehyde	○	○	○	
6	2-acetylfuran	○		○	
7	propylfuran			○	
8	methylfurfuryl alcohol			○	
9	2-acetyl-5-methylfuran	○	○	○	
10	butylfuran			○	
11	5-hydroxymethylfurfural			○	
12	furfuryl formate			○	
13	5-acetyl-2-furaldehyde	○		○	
14	pentylfuran			○	
15	furfuryl acetate			○	
16	3-phenylfuran	○	○		
17	5-hydroxy-6,7-dimethylbenzofuran			○	
18	dibenzofuran		○		
19	5-methoxy-6,7-dimethylbenzofuran		○	○	
20	2-methyl-5-(2-methyl-5-isopropenyltetrahydro-2-furyl)furan (2 stereomers)		○		
21	2-methyl-5-(2-methyl-5-isopropyltetrahydro-2-furyl)furan (2 stereomers)		○		
22	solanofuran	○	○	○	
23	phytofuran	○			○

VIII.Phenols and Phenolic Ethers

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	phenol	○		○	
2	2-cresol	○		○	
3	3-cresol			○	

4	4-cresol	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
5	4-vinylphenol	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
6	4-ethylphenol			<input type="radio"/>	
7	2-methoxyphenol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
8	4-methoxyphenol			<input type="radio"/>	
9	3-ethyl-5-methylphenol			<input type="radio"/>	
10	2,4,6-trimethylphenol			<input type="radio"/>	
11	3,4-dihydroxybenzaldehyde		<input type="radio"/>		
12	1,2-dimethoxybenzene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
13	anethole	<input type="radio"/>			
14	2-methoxy-4-vinylphenol	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
15	2-acetyl-4-cresol	<input type="radio"/>			
16	thymol	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
17	methyl salicylate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
18	2-methoxynaphthalene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
19	5-isopropenyl-2-methylanisole	<input type="radio"/>			
20	3,4-dimethoxystyrene			<input type="radio"/>	
21	1,2,3-trimethoxybenzene		<input type="radio"/>		
22	diphenyl ether		<input type="radio"/>		
23	2-ethoxynaphthalene		<input type="radio"/>		

#### IX. Anhydrides

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	succinic anhydride		<input type="radio"/>		
2	dimethylmaleic anhydride	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3	ethylmethylmaleic anhydride	<input type="radio"/>			
4	phthalic anhydride			<input type="radio"/>	

#### X. Pyrroles

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	2-formylpyrrole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2	2-acetylpyrrole	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

3	2-formyl-N-methylpyrrole	○		○	
4	3-formyl-N-methylpyrrole	○	○	○	
5	2-propylpyrrole			○	
6	indole	○	○	○	
7	2-acetyl-5-methylpyrrole	○	○	○	
8	2-acetyl-N-methylpyrrole	○			
9	3-acetyl-N-methylpyrrole	○			
10	2-propionylpyrrole			○	
11	N-(3-methylbutyl)-2-formylpyrrole	○			

## X I .Pyridines

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	pyridine			○	
2	3-cyanopyridine	○		○	
3	3-formylpyridine	○		○	
4	2,6-dimethylpyridine			○	
5	3-propenylpyridine	○		○	
6	2-acetylpyridine	○			
7	3-acetylpyridine	○		○	
8	quinoline			○	
9	3-propionylpyridine	○			
10	5-isopropyl-2-methylpyridine	○	○	○	
11	methyl nicotinate	○			
12	mysomine			○	
13	3-phenylpyridine	○			
14	2,3'-bipyridine		○	○	
15	nicotyrine	○		○	
16	nicotine		○	○	
17	3,6,6-trimethyl-5,6-dihydro-7H-2-pyridine-7-one	○			
18	N-methylanabasine			○	
19	N'-formylanatabine	○			
20	N'-formylanabasine	○			
21	N'-isopropylornicotine	○			

22	1,3,6,6-tetramethyl-5,6,7,8-tetrahydro-isoquinolin-8-one	○			
23	N'-butanoylnornicotine			○	
24	N'-carboethoxynornicotine			○	
25	2,5-diphenylpyridine	○			
26	N-(4-dimethylaminobutanoyl)nornicotine			○	

## X II .Pyrazines

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	pyrazine	○			
2	2-methylpyrazine	○		○	
3	2,3-dimethylpyrazine	○			
4	2,6-dimethylpyrazine	○		○	
5	2-isopropenylpyrazine	○			
6	2-vinyl-6-methylpyrazine	○			
7	2-acetylpyrazine	○			
8	2-ethyl-5-methylpyrazine	○			
9	2-ethyl-6-methylpyrazine	○			
10	2,3,5-trimethylpyrazine	○		○	
11	2-acetyl-3-methylpyrazine	○			
12	2-acetyl-6-methylpyrazine	○			
13	2-ethyl-3,6-dimethylpyrazine	○			
14	5-ethyl-2,3-dimethylpyrazine			○	
15	tetramethylpyrazine			○	

## X III .Amides

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	pyrrolidin-2-one			○	
2	N-formylpyrrolidine			○	
3	N,N-dimethylacetamide			○	
4	3,4-dihydro-2-piperidone			○	
5	2-piperidone			○	

6	N-methylpyrrolidin-2-one			○	
7	N-methyl-2-piperidone			○	
8	N-acetylpyrrolidine			○	
9	N-(2-methylpropyl)acetamide			○	
10	N-(3-methylbutyl)formamide	○			
11	N-(3-methylbutyl)acetamide	○		○	
12	N-(3-methylbutanoil)pyrrolidine			○	

#### XIV. Imides

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	maleimide			○	
2	succinimide			○	
3	N-methylsuccinimide			○	
4	2-methylsuccinimide			○	
5	dimethylmaleimide			○	
6	methylethylmaleimide	○	○		
7	2-ethylidene-3-methylsuccinimide			○	
8	2-propylmaleimide			○	
9	2-ethyl-3-methylsuccinimide	○			
10	2-ethyl-N-methylsuccinimide			○	

#### XV. Thiophenes

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	thiophene			○	
2	2-formyl-3-methylthiophene	○		○	
3	2-formyl-5-methylthiophene	○			
4	2-acetylthiophene	○			

XVI. Miscellaneous

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	dimethyldisulfide			○	
2	benzotrile			○	
3	1-acetylimidazole	○			
4	2-acetylpyrrolidine			○	
5	2-methylpyrrolidin-3-carboxaldehyde			○	
6	4-(methylthio)-2-butanone	○			
7	2-anisidine	○			
8	quinoline	○			
9	benzothiazole	○			
10	4-methylquinoline	○			

XVII. Saturated fatty acids

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	formic	○			
2	acetic	○		○	
3	propanoic	○	○	○	
4	butanoic		○		
5	2-methylpropanoic		○	○	
6	pentanoic	○	○	○	
7	2-methylbutanoic	○	○	○	
8	3-methylbutanoic	○	○	○	
9	hexanoic	○	○	○	
10	2-methylpentanoic	○		○	
11	3-methylpentanoic	○	○	○	
12	4-methylpentanoic	○		○	
13	2,3-dimethylbutanoic	○		○	
14	heptanoic	○	○	○	
15	2-methylhexanoic			○	
16	4-methylhexanoic	○	○		
17	5-methylhexanoic		○		
18	octanoic	○	○	○	

19	octanoic (branched)			○	
20	2-ethylhexanoic	○	○		
21	nonanoic	○	○	○	
22	2-methyloctanoic		○		
23	decanoic	○	○	○	
24	7-methylnonanoic		○		
25	undecanoic		○	○	
26	8-methyldecanoic		○		
27	dodecanoic	○	○		
28	tridecanoic		○		
29	tetradecanoic	○	○	○	
30	tetradecanoic (branched)		○		
31	pentadecanoic		○	○	
32	12-methyltetradecanoic		○	○	
33	hexadecanoic	○	○	○	
34	hexadecanoic (branched)		○		
35	heptadecanoic		○	○	
36	2-methylhexadecanoic		○		
37	heptadecanoic (branched)		○	○	
38	octadecanoic	○	○	○	
39	nonadecanoic			○	
40	eicosanoic			○	

#### XVIII. Unsaturated fatty acids

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	2E-butenoic (crotonic)		○	○	
2	pentenoic (2 isomers)		○		
3	2-methyl-2E-butenoic (tiglic)	○			
4	2E,4E-hexadienoic (sorbic)	○	○		
5	2E-hexenoic	○	○		
6	3Z-hexenoic		○		
7	4-hexenoic	○	○		
8	3-methyl-3E-pentenoic		○		
9	3-methyl-3Z-pentenoic		○		

10	2E-heptenoic	○	○		
11	4Z-heptenoic		○		
12	5-methyl-2E-hexenoic	○	○	○	
13	heptenoic (5 isomers)		○		
14	octadienoic (branched)		○		
15	5Z-octenoic		○		
16	7-octenoic		○		
17	2-octenoic			○	
18	octenoic (3 isomers)		○		
19	nonadienoic (2 isomers)		○		
20	2E,6Z-nonadienoic	○	○	○	
21	3Z-nonenoic	○	○		
22	2E-nonenoic	○			
23	6Z-nonenoic		○		
24	3,7-dimethyl-2E,6-octadienoic		○		
25	decadienoic		○		
26	decenoic (3 isomers)		○		
27	tridecatrienoic		○		
28	tetradecatrienoic		○		
29	tetradecenoic		○		
30	hexadecatrienoic		○		
31	hexadecadienoic		○		
32	hexadecenoic		○		
33	heptadecenoic		○		
34	9Z,12Z,15Z-octadecatrienoic (linolenic)	○	○	○	
35	9Z,12Z-octadecadienoic (linoleic)	○	○	○	
36	9Z-octadecenoic (oleic)	○	○	○	

#### XIX. Aromatic acids

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	benzoic	○	○	○	
2	phenylacetic	○	○	○	
3	2-methylbenzoic	○			
4	3-methylbenzoic	○	○	○	

5	4-methylbenzoic	○			
6	2-hydroxybenzoic (salicylic)	○	○	○	
7	4-hydroxybenzoic	○	○		
8	Z-cinnamic		○		
9	E-cinnamic		○	○	
10	3-phenylpropanoic		○		
11	3,5-dimethylbenzoic	○			
12	2-hydroxyphenylacetic	○			
13	4-hydroxyphenylacetic	○	○		
14	2-methoxybenzoic			○	
15	mandelic	○			
16	3,4-dihydroxybenzoic	○	○		
17	2-phenyl-2Z-butenoic	○			
18	4-phenyl-3-butenoic		○		
19	4-hydroxy-Z-cinnamic	○	○		
20	4-hydroxy-E-cinnamic	○	○		
21	phthalic	○			
22	phenyllactic	○	○		
23	3,4-dihydroxyphenylacetic	○			
24	4-hydroxy-3-methoxybenzoic	○	○	○	
25	3,4-dihydroxy-Z-cinnamic		○		
26	3,4-dihydroxy-E-cinnamic		○		
27	3,4-dimethoxycinnamic			○	
28	3,4,5-trimethoxycinnamic			○	

#### XX. Terpenoid acids

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	5-methyl-4-oxohexanoic		○		
2	2,6,6-trimethyl-1-cyclohexen-1-carboxylic	○		○	
3	3-isopropenyl-2-methylcyclopentan-1-carboxylic	○			
4	3,7-dimethyl-2E,6-octadienoic	○	○	○	
5	5-isopropyl-2-methyl-1-cyclopenten-1-carboxylic		○		

6	4-oxononanoic	○	○	○	
7	2S-isopropyl-5-oxohexanoic	○	○	○	
8	3-isopropyl-6-methyl-4E,6-heptadienoic		○		
9	3-isopropyl-6-oxo-2E-heptenoic		○		
10	3-isopropyl-6-oxo-2Z-heptenoic		○		
11	3-isopropyl-6-oxo-4E-heptenoic		○		
12	3S-isopropyl-6-oxoheptanoic		○		
13	4-isopropyl-7-methyl-5E,7-octadienoic		○		
14	4-isopropyl-7-oxo-2E-octenoic		○		
15	3-hydroxy-3-methyl-6-isopropyl-4E-octenoic		○		
16	3-isopropyl-1-methylcycloheptan-1,2-dicarboxylic		○		
17	6-isopropyl-3-methyl-9-oxo-2E,7Z-decadienoic		○		
18	6S-isopropyl-3-methyl-9-oxo-2E,4E-decadienoic	○	○		
19	6S-isopropyl-3-methyl-9-oxo-2Z,4E-decadienoic		○		
20	6-isopropyl-3,9-dimethyl-2E,7E-9-decatrienoic		○		
21	6S-isopropyl-3-hydroxy-3-methyl-9-oxo-4E-decenoic	○	○		
22	3-hydroxy-4,9-dimethyl-6E,9E-dodecadienedioic		○		
23	4,8-dimethyl-6,8-dihydroxy-11-isopropyl-14-oxopentadecanoic	○			

#### XX I .Di-and tri-basic acids

Bu:Burley Or:Orient FC:Flue-cured Ot:Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	ethanedioic (oxalic)	○			
2	propandioic (malonic)	○			
3	butanedioic (succinic)	○	○		
4	pentanedioic (glutaric)	○	○		
5	2-methylbutanedioic (methylsuccinic)	○			
6	2-hydroxybutanedioic (malic)	○			
7	2,3-dimethylmaleic	○	○		

8	hexanedioic (adipic)		○		
9	2-methylpentanedioic (2-methylglutaric)	○			
10	2-ethyl-3-methylmaleic	○	○		
11	heptanedioic (pimeric)		○		
12	2-isopropylbutanedioic (2-isopropylsuccinic)		○		
13	octanedioic (suberic)	○	○		
14	2S-isopropylpentanedioic (2-isopropylglutaric)	○	○		
15	2-isopropylmalic	○	○		
16	nonanedioic (azelaic)	○	○		
17	decanedioic (sebacic)	○	○		
18	citric	○			
19	undecanedioic		○		

## XX II. Hydroxy acids

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	2-hydroxyacetic (glycolic)	○			
2	2-hydroxypropanoic (lactic)	○			
3	2-hydroxybutanoic	○			
4	2-hydroxy-2-methylpropanoic	○	○		
5	2-hydroxy-3-methylbutanoic		○		
6	3-hydroxy-3-methylbutanoic	○	○		
7	2-hydroxy-2-methylbutanoic	○			
8	3-hydroxy-4-methylpentanoic		○		
9	2-hydroxy-3-methylpentanoic	○	○		
10	4-hydroxy-3-methylpentanoic		○		
11	2-hydroxyhexanoic		○		
12	3-hydroxy-5-methylhexanoic		○		

## XX III. Miscellaneous acids

Bu: Burley Or: Orient FC: Flue-cured Ot: Others

No.	Compounds	Bu	Or	FC	Ot
1	2-oxopropanoic (pyruvic)	○		○	
2	methoxyacetic	○			

3	3-methoxypropanoic	○			
4	2-furoic	○	○	○	
5	3-oxopentanoic			○	
6	4-oxopentanoic (levulinic)	○			
7	indol-3-carboxylic	○			
8	2-(2-formylpyrrol-1-yl)-3-methylpentanoic			○	
9	2-(2-formylpyrrol-1-yl)-3-methylpentanoic			○	
10	2-(2-formylpyrrol-1-yl)-4-methylpentanoic			○	

(日本農芸化学会誌 Vol. 53, No9, R95~R121, 1979より)

### (3) たばこのフレーバリング

#### ① たばこ用香料の種類

たばこ香料を大きく分けると、ケーシングソースとトップドレッシング（トップフレーバー）に分けられる。このケーシングソースは、さらに用途別に加香（添加）する葉たばこ、中骨、シートたばこ（再生たばこ、ホモゲナイズたばこ）毎に分けられる。日本では、ケーシング用香料を用途別に、黄色種たばこおよびオリエントたばこに使用する第一香料、バーレー種たばこに使用する特殊加工用香料、中骨に使用する中骨用香料、シートたばこに使用するシートたばこ用香料に分けている。しかし、たばこ葉の加工処理方法（たばこの製造方法）は、各国、各たばこ会社によって異なるため、香料の加香（添加）時期、加香対象たばこも異なる。このためケーシングソースの種類、加香時期も異なる。極端な場合は、用途別（加香対象たばこ別）にケーシングソースを分けずに一括して加工する場合もある。

以下に代表的なケーシングソース及びトップドレッシングの役割について述べる。

#### 1. 黄色ソース

黄色種たばこ葉の持っている良い香嗅味特徴を助長し、同時に保湿効果を持たせる。また、たばこ香味の薄い低品質の葉たばこに対応させるため、刺激、辛味、いやみ等の抑制、たばこらしさの付与をもたらす。

#### 2. バーレーケーシング

多量のケーシングソースを加香することにより、特有の香嗅味を発現させ、バーレー種たばこ葉特有の刺激、くせ等を抑制し、軽快さと喫いやすさを付与する。

#### 3. 中骨香料（ステムケーシング）

中骨のもつ繊維的な刺激および特有の臭み、辛味等を抑制し、たばこらしさの付与、喫いやすさを付与する。

#### 4. シートたばこ香料

シートたばこは、製法の違いによって、スラリーシート、圧延シート、抄造シートに大きく分けることができるが、いずれの方法で製造するシートたばこでも、共通する香料の役割は、刺激、辛味等の抑制、くさみの抑制、さらにはたばこらしさの付与にある。

## 5. トップドレッシング

ケーシングソースで抑えきれなかった刺激や粗さを抑え、ケーシングソースで味付けられた香嗅味に適合させ、製品銘柄の特徴をだす。開封時のパックアロマの付与や香嗅味のバランスを取り、香嗅味の調和を図る。

### ② たばこ用フレーバー素材

たばこに使用する香料の原料としては、通常の商品用香料と同様に安全性を考慮した天然香料、合成香料、調合香料が用いられる。形態的には、主に呈味部分に關与する天然物のエキストラクトを中心とする水溶性香料、また、主に香気部分に關与する合成香料及び天然物の油溶性抽出物を中心とする油溶性香料さらには粉末香料等がある。

以下にいくつかの代表的な天然香料と一部の合成香料、さらにはこれらを使用した調合香料について紹介する。

#### 1. たばこエキスおよびたばこ成分

たばこエキスならびに抽出物をたばこ香料として用いる目的は次のことが考えられる。即ち、たばこ香味の少ない低品質葉、中骨等に加香し品質のグレードを上げる。さらには、再生たばこ等処理したたばこまたは低ニコチン、低タール製品にたばこらしさを付与する。このたばこエキスならびに抽出物の製造方法及び利用法として、二つの方法が考えられる。一つには、良質なたばこ葉を原料として、そのたばこ葉の良い部分を変化させず抽出を行う。このときの抽出法ならびに抽出条件としては、低温抽出法による方法（特公昭61-9029）、液化炭酸ガス抽出によるたばこエキスの製造方法（特公昭61-61790）等がある。このように、良質のたばこエキスの利用方法は最も確かな方法としてよく用いられている。もう一つの方法は、未利用のたばこ細粉及び低品質のたばこ葉を利用することである。これには、さらに幾つかの手法が考えられる。即ち、加香効果がある良い部分を抽出するか、もしくは抽出後、マイナス効果をもたらす部分を除去する方法である。また、化学反応（特公昭60-23830）、微生物処理（特公昭57-5502）、加熱処理（特公昭62-18156）等種々の手法を用い、加香効果のある部分はより効果を増強させ、マイナスの効果をもたらす部分を良い方向に変える方法である。このような操作で得られた、たばこエキス、たばこアブソリュート類は、各々の目的に従って、それぞれのケーシングソース、及びトップドレッシングに使用される。

#### 2. 糖質及び糖系のフレーバー

##### a. 砂糖

砂糖は原料で分ける場合は、甘蔗糖とてんさい糖に分けられるが、製造方法では、含蜜糖と分蜜糖に分けることができる。たばこには、甘味の付与、ボディ感の付与、保湿効果さらにはその他の香嗅味改善効果を目的として、分蜜糖の上白糖さらには精製工程で得られる精糖蜜、含蜜糖の黒砂糖等を使用する。また、甘臭の付与、特有のキャラクターの付与を目的にブラウンシュガーフレーバー、モラセスフレーバー等を使用することもある。また、粗糖から見出されたキー成分のソトロン（3-Hydroxy-4,5-dimethyl-2(5H)-furanone）等の糖蜜の成分もたばこフレーバーとして同様に有効だと思われる。

#### b. 澱粉糖

単糖類のグルコース、フラクトースは、甘臭味の付与は勿論のこと、燃焼中にたばこ葉中のアミノ酸類と反応（メイラード反応）し、より複雑な香嗅味を作り出す。このメイラード反応を利用したリアクションフレーバーも同様にたばこフレーバーとして重要だとおもわれる。また、砂糖以外の二糖類、三糖類、オリゴ糖、水飴、さらには、糖アルコールのソルビトール等は、甘臭味の付与よりも保湿効果、辛味、刺激の抑制効果が期待できる。

#### c. メープルシロップ

メープルシロップの主成分は糖であり、それも大部分がシュクロースである。しかし、たばこには甘臭味の付与は当然のことながら、メープル特有の風味の付与、明るさ、軽快さ等の嗅味感の改善などが期待できる。また、フレーバーとしては、ケーシングソース用の水溶性メープルフレーバー、トップドレッシング用油性のメープルフレーバーを用いることができる。

#### d. 蜂蜜

蜂蜜は蜜源の花の種類によって、糖組成が異なる。また、当然のことながら、花の種類により香気成分も異なるため、たばこに使用するときには用途にあった花の蜂蜜を選ばなければならない。期待される効果としては、甘臭味の付与とくさみ等の抑制がある。

また、フレーバーとしてはケーシングソース用の水溶性ハネーフレーバー、トップドレッシング用油性ハネーフレーバーが使用できる。

#### e. その他の糖質及び糖質系フレーバー

その他の糖質としては、モルトエキス（麦芽エキス）、デーツ（ナツメヤシ）、糖様の香気をもっているシクロテン（2-Hydroxy-3-methyl-2-cyclopentenolone）、マルトール（3-Hydroxy-2-methyl-4-pyrone）及び糖の分解物、メイラード反応の生成物のフラン化合物、ピラン化合物、ピラジン類等の利用も考えられる。

### 3. 多価アルコール（ポリオール）類

保湿効果の促進、葉たばこ自体がもつ香嗅味の良い特徴の助長、香料の保留性、しっとりした嗅味感の付与等を目的として、グリセリン、プロピレングリコールが使用されている。

尚、同様の効果を期待して砂糖、三糖類を主成分とした澱粉の酵素糖化液（特公昭62-40995）、ソルビトール等を単独もしくは併用して用いる。このようにケーシ

ングソースには多量の多価アルコールを使用することが多い。

#### 4. リコリス（甘草）

リコリスをたばこに用いる目的としては、ブラウンな甘臭味の付与、柔らかさ、軽快さ、明るさなどの喫味感の改善、ココア、チョコレートの香味の助長等がある。

よって、リコリスは、ケーシングソースの素材としてエキスおよびエキスをさらに濃縮して固形化したブロック、抽出液をスプレードライを用いて粉末化したパウダー等が使用されており、特にアメリカンブレンドタイプのバーレーケーシングに用いられる。

#### 5. ココア、チョコレート

ココアは非常に重要なたばこのフレーバー素材であり、アメリカンブレンドタイプのたばこづくりには欠かせない。このココアをバーレーケーシングに使用するときには、ココアパウダーそのものを使用する。このココアパウダーを使用することで、ブラウンスウィートな甘臭味を付与し、軽快な喫味感へ改善する。また、ココアパウダーの高級脂肪酸の働きにより、刺激を抑制し、よりソフトでマイルドな喫味感になる。

また、良質の米国産バーレー種たばこの香気は、ココア、チョコレートの香りがする。このようにココア、チョコレートはケーシングソース用ココアエキス、トップドレッシング用ココアアブソリュートをはじめとし、各種のココア、チョコレートフレーバーとして使用することが可能である。

#### 6. 果汁及びフルーツフレーバー

たばこには、種々の種類の果汁（果実エキス）の使用が可能だと思われる。しかしながら、どちらかと言うとフレッシュな果汁より、ドライフルーツの果実エキスの方がたばこには合うと思われる。例えば、ケーシングソースに使用できるブルーベリー、アプリコット、レーズン、フィグ、ドライピーチ等の果実エキス、さらにはこれらの果実エキスのフレーバーがトップドレッシングに使用できる。また、ストロベリー、ラズベリー、ブルーベリーさらには、カーラント類を含むベリー類等のフレーバーも有用である。

このように果汁（果実エキス）に関しては、たばこに煙量を与える糖成分とその糖組成、たばこの味を緩和にする有機酸とその有機酸組成および香気成分が重要となり、目的に合った果汁を選ぶ必要がある。また、フルーツフレーバーはフルーティーな甘臭をたばこにのせ、ケーシングソースで抑えきれなかった微かな刺激、くせ等を抑制する。

#### 7. スパイス類

スパイスは一部の和風スパイス（例えばネギ類）の例外を除いて、食品香料として使用している多くのスパイス類の一部を使用することができる。スパイスのフレーバーとしての役割は、異臭、異味の矯正、他のフレーバーの助長（エンハンス）、香

味を引き締める等の役割があるが、使いすぎると辛味、刺激などがでやすくなり、また、特有の香りが立ち過ぎて全体のバランスを壊すので使い方が非常に難しい。その中でも、マメ科の植物で強烈な甘臭を持ち、希釈した香気がメープルとカレーを連想するフェネグリークのエキストラクトは、メープルの特徴づけをするためのフレーバーとしてアニス系のスパイスと共に比較的によく使われる。

#### 8. 洋酒系のフレーバー

ラム酒はたばこ香料のはじまりと言っても過言ではなく、ラム酒、ラムフレーバーはたばこには多用されてきた。この他にもワインフレーバー、ブランディフレーバー、ウィスキーフレーバーさらにはリキュールフレーバー等が使用される。

#### 9. その他

その他多くの植物エキス（ハーブ・生薬類等）、天然香料（アブソリュート、レジノイド、バルサム等）、合成香料（たばこ葉含有成分および可食性植物の含有成分、さらには食品香料として一般的に使用されている合成香料）の使用が可能である。特に特許を調査すると膨大な数の天然物、合成単品がたばこフレーバーおよびたばこの香嗅味改良剤として記載されている。

#### ③たばこ用フレーバー素材の例

##### 1. 一般的なフレーバー素材の例

以下に、たばこ用フレーバー素材の例として、たばこ用フレーバーとして使用される素材の例を、天然物、合成単品の別に列挙する。

##### a. 天然物素材

1	fennel sweet oil
2	coriander extract and oil
3	fig juice concentrate
4	galbanum oil
5	foenugreek, extract, resin, and absolute
6	genet absolute
7	copaiba oil
8	cassia bark oil
9	plum juice
10	cedar leaf oil
11	cassia absolute and oil
12	castoreum extract, tincture and absolute
13	peruvian(bois de rose)oil
14	carrot oil
15	peppermint oil

16	petitgrain absolute, mandarin oil and terpeneless oil
17	hydrolyzed plant proteins
18	kola nut extract
19	hydrolyzed milk solids
20	hyssop oil
21	cascarilla oil and bark extract
22	grape juice concentrate
23	guaiac wood oil
24	immortelle absolute
25	geranium rose oil
26	hops oil
27	labdanum absolute and oleoresin
28	honey
29	ginger oil and oleoresin
30	gentian root extract
31	lavender oil
32	jasmin absolute, concrete and oil
33	lavandin oil
34	pepper oil, black and white
35	parsley seed oil
36	carob bean and extract
37	celery seed extract, solid, oil, and oleoresin
38	chicory extract
39	coconut oil
40	coffee
41	oak moss absolute
42	chocolate
43	patchouli oil
44	orris concrete oil and root extract
45	palmarosa oil
46	cinnamon leaf oil, bark oil, and extract
47	origanum oil
48	olibanum oil
49	orange oil and extract
50	orange blossoms water, absolute and leaf absolute
51	opoponax oil and gum
52	lemon oil and extract

53	cocoa, cocoa shells, extract, distillate
54	clover tops, red solid extract
55	pine needle oil
56	capsicum oleoresin
57	pipsissewa leaf extract
58	pineapple juice concentrate
59	pine oil, scotch
60	pimenta leaf oil
61	cardamon oleoresin, extract, seed oil, and powder
62	cananga oil
63	caraway oil
64	civet absolute
65	cedarwood oil terpenes and virginiana
66	chamomile flower oil and extract
67	cognac white and green oil
68	clary oil
69	oak chips extract and oil
70	nutmeg powder and oil
71	neroli bigarade oil
72	apricot extract and juice concentrate
73	licorice root, fluid extract and powder
74	beeswax white
75	wild cherry bark extract
76	black currant buds absolute
77	wheat extract and flour
78	rye extract
79	benzoin
80	vanilla extract and oleoresin
81	benzoin resin
82	buchu leaf oil
83	styrax extract, gum, and oil
84	spearmint oil
85	bay leaf, oil and sweet oil
86	vetiver oil
87	tea leaf and absolute
88	sugars
89	wine and wine sherry

90	anise, star anise, extract and oils
91	vinegar
92	rum
93	rosemary oil
94	basil oil
95	balsam peru and oil
96	amyris oil
97	rose absolute and oil
98	valerian root extract, oil and powder
99	beet juice concentrate
100	asafetida fluid extract and oil
101	raisin juice concentrate
102	angelica root extract, oil and seed oil
103	thyme oil, white and red
104	alfalfa extract
105	tobacco extract
106	apple juice concentrate, extract, and skins
107	tolu balsam gum and extract
108	violet leaf absolute
109	sage, sage oil, and sage oleoresin
110	mimosa absolute and extract
111	costus root oil
112	lovage oil and extract
113	linden flowers
114	lime oil
115	dill seed oil and extract
116	candelion root solid extract
117	lemongrass oil
118	corn oil
119	mace powder, extract and oil
120	myrrh oil
121	corn silk
122	mullein flowers
123	cubeb oil
124	mountain maple solid extract
125	molasses extract and tincture
126	davana oil

127	mandarin oil
128	tagetes oil
129	ambergris tincture
130	water
131	walnut hull extract
132	sandalwood oil, yellow
133	almond bitter oil
134	snakeroot oil
135	bergamot oil
136	smoke flavor
137	maple syrup and concentrate
138	allspice extract, oleoresin, and oil
139	citronella oil
140	prune juice and concentrate
141	butter, butter esters, and butter oil
142	malt and malt extract
143	mate leaf, absolute, and oil
144	yeast

b. 合成单品

1	(methoxythio)methylpyrazine
2	1,3-butanediol
3	1,5,5,9-tetramethyl-13-oxatricyclo(8.3.0.0(4,9))tridecane
4	1-(p-methoxyphenyl)-1-penten-3-one
5	1-(p-methoxyphenyl)-2-propanone
6	1-butanol
7	1-decanol
8	1-methyl-3-methoxy-4-isopropylbenzene
9	1-octanol
10	1-octen-3-ol
11	1-octen-3-yl acetate
12	1-phenyl-1-propanol
13	10-undecenal
14	2,3,4,5 and 3,4,5,6-tetramethylethyl-cyclohexanone
15	2,3,5-trimethylpyrazine
16	2,3,5,6-tetramethylpyrazine

17	2,3-butanedione
18	2,3-diethylpyrazine
19	2,3-dimethylpyrazine
20	2,3-pentanedione
21	2,4-dimethylacetophenone
22	2,4-heptadienal
23	2,5-dimethylpyrazine
24	2,6,6-trimethylcyclohex-2-ene-1,4-dione
25	2,6,6-trimethylcyclohexa-1,3-dienyl methane
26	2,6,6-trimethylcyclohexanone
27	2,6-dimethoxyphenol
28	2,6-dimethylpyrazine
29	2,6-nonadien-1-ol
30	2-(3-phenylpropyl)tetrahydrofuran
31	2-acetyl-3-ethylpyrazine
32	2-acetyl-5-methylfuran
33	2-acetylpyridine
34	2-acetylthiazole
35	2-butanone
36	2-decanal
37	2-ethyl(or methyl)-(3,5 and 6)-methoxypyrazine
38	2-ethyl-1-hexanol
39	2-ethyl-3,(5 or 6)-dimethylpyrazine
40	2-ethyl-3-methylpyrazine
41	2-heptanone
42	2-hepten-4-one
43	2-hexen-1-ol
44	2-hexenal
45	2-hydroxy-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one
46	2-hydroxy-4-methylbenzaldehyde
47	2-isobutyl-3-methoxypyrazine
48	2-isopropylphenol
49	2-methoxy-4-methylphenol
50	2-methoxy-4-vinylphenol
51	2-methyl pyrazine
52	2-methyl-3-(para-isopropylphenyl)propionaldehyde
53	2-methyl-4-phenylbutyraldehyde

54	2-methylbutyraldehyde
55	2-methylbutyric acid
56	2-methylheptanoic acid
57	2-methylhexanoic acid
58	2-methyltetrahydrofuran-3-one
59	2-methylvaleric acid
60	2-nonanone
61	2-nonenal
62	2-octanone
63	2-octenal
64	2-pentanone
65	2-pentylpyridine
66	2-phenethyl acetate
67	2-phenyl-2-butenal
68	trans-2-, trans-4-decadienal
69	2-tridecanone
70	2-tridecenal
71	2-undecanone
72	3,4-dimethyl-1,2-cyclopentanedione
73	3,4-xylenol
74	3,5,5-trimethyl-1-hexanol
75	3,5-dimethyl-1,2-cyclopentanedione
76	3,7-dimethyl-1,3,6-octatriene
77	3,7-dimethyl-6-octenoic acid
78	3-acetylpyridine
79	3-butylidenephthalide
80	3-ethyl-2-hydroxy-2-cyclopenten-1-one
81	3-ethylpyridine
82	3-hepten-2-one
83	3-hexen-1-ol
84	3-hexenoic acid
85	3-methyl-1-cyclopentadecanone
86	3-methylbutyraldehyde
87	3-methylpentanoic acid
88	3-methylthiopropionaldehyde
89	3-octen-2-one
90	3-phenyl-1-propanol

91	3-phenylpropionaldehyde
92	3-phenylpropionic acid
93	3-phenylpropyl acetate
94	3-phenylpropyl cinnamate
95	3-propylidenephthalide
96	4,5-dimethyl-3-hydroxy-2,5-dihydrofuran-2-one
97	4(2-butenylidene)-3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one
98	4-(2,6,6-trimethylcyclohex-1-enyl)but-2-en-4-one
99	4-(2,6,6-trimethylcyclohexa-1,3-dienyl)but-2-en-4-one
100	4-(2-furyl)-3-buten-2-one
101	4-(p-hydroxyphenyl)-2-butanone
102	4-(p-methoxyphenyl)-2-butanone
103	4-carvomenthenol
104	4-ethylbenzaldehyde
105	4-ethylguaiacol
106	4-heptenal
107	4-hydroxy-2,5-dimethyl-3(2h)-furanone
108	4-hydroxy-3-pentenoic acid lactone
109	4-hydroxybutanoic acid
110	4-methyl-1-phenyl-2-pentanone
111	4-methyl-3-penten-2-one
112	4-methyl-5-thiazoleethanol
113	4-methyl-5-vinylthiazole
114	4-methylacetophenone
115	4-methylpentanoic acid
116	4-pentenoic acid
117	4-phenyl-3-buten-2-ol
118	4-phenyl-3-buten-2-one
119	5,6,7,8-tetrahydroquinoxaline
120	5,7-dihydro-2-methylthieno(3,4-d)pyrimidine
121	5-ethyl-3-hydroxy-4-methyl-2(5h)-furanone
122	5-hydroxy-2,4-decadienoic acid
123	5-methyl-2-phenyl-2-hexanal
124	5-methyl-2-thiophenecarboxyaldehyde
125	5-methyl-3-hexen-2-one
126	5-methylquinoxaline
127	6,10-dimethyl-5,9-undecadien-2-one

128	6-acetoxydihydrotheaspirane
129	6-hydroxydihydrotheaspirane
130	6-methyl-5-hepten-2-one
131	7,6-methyl-3,5-heptadien-2-one
132	9,12-octadecadienoic acid
133	acetanisole
134	acetic acid
135	acetoin
136	acetophenone
137	acetylpyrazine
138	aconitic acid
139	allyl hexanoate
140	allyl ionone
141	alpha,alpha-dimethylphenethyl acetate
142	alpha,alpha-dimethylphenethyl butyrate
143	alpha,para-dimethylbenzyl alcohol
144	alpha-amylcinnamaldehyde
145	alpha-ionone
146	alpha-irone
147	alpha-isobutylphenethyl alcohol
148	alpha-isomethylionone
149	alpha-methylbenzyl acetate
150	alpha-methylbenzyl alcohol
151	alpha-methylcinnamaldehyde
152	alpha-phellandrene
153	alpha-pinene
154	alpha-terpineol
155	ammonia
156	ammonium bicarbonate
157	ammonium hydroxide
158	ammonium phosphate
159	ammonium sulfide
160	amyl alcohol
161	amyl butyrate
162	amyl formate
163	amyl octanoate
164	anisyl acetate

165	anisyl alcohol
166	anisyl formate
167	anisyl phenylacetate
168	ascorbic acid
169	benzaldehyde
170	benzaldehyde glyceryl acetal
171	benzoic acid
172	benzophenone
173	benzyl alcohol
174	benzyl benzoate
175	benzyl butyrate
176	benzyl cinnamate
177	benzyl propionate
178	benzyl salicylate
179	beta-carotene
180	beta-caryophyllene
181	beta-caryophyllene oxide
182	beta-ionone
183	beta-naphthyl ethyl ether
184	beta-pinene
185	bisabolene
186	borneol
187	bornyl acetate
188	butyl acetate
189	butyl butyrate
190	butyl butyryl lactate
191	butyl isovalerate
192	butyl phenylacetate
193	butyl undecylenate
194	butyric acid
195	cadinene
196	caffeine
197	calcium carbonate
198	camphene
199	caramel color
200	carbondioxide
201	carvacrol

202	cedrol
203	cellulose fiber
204	cinnamaldehyde
205	cinnamic acid
206	cinnamyl acetate
207	cinnamyl alcohol
208	cinnamyl cinnamate
209	cinnamyl isovalerate
210	cinnamyl propionate
211	cis-3-hexen-1-yl acetate
212	cis-3-hexenyl formate
213	citral
214	citric acid
215	citronellyl butyrate
216	citronellyl isobutyrate
217	cuminaldehyde
218	d,l-isoleucine
219	d-fenchone
220	d-piperitone
221	decanal
222	decanoic acid
223	dehydromenthofurolactone
224	delta-decalactone
225	delta-dodecalactone
226	delta-octalactone
227	delta-undecalactone
228	diethyl malonate
229	diethyl sebacate
230	dihydro anethole
231	dimethyl succinate
232	dimethyltetrahydrobenzofuranone
233	dl-alanine
234	dl-citronellol
235	dl-methionine
236	ethyl 10-undecenoate
237	ethyl 2-methylbutyrate
238	ethyl acetate

239	ethyl acetoacetate
240	ethyl alcohol
241	ethyl benzoate
242	ethyl butyrate
243	ethyl cinnamate
244	ethyl decanoate
245	ethyl fenchol
246	ethyl formate
247	ethyl heptanoate
248	ethyl hexanoate
249	ethyl isovalerate
250	ethyl lactate
251	ethyl laurate
252	ethyl levulinate
253	ethyl maltol
254	ethyl methyl phenylglycidate
255	ethyl myristate
256	ethyl nonanoate
257	ethyl octadecanoate
258	ethyl octanoate
259	ethyl oleate
260	ethyl palmitate
261	ethyl phenylacetate
262	ethyl propionate
263	ethyl salicylate
264	ethyl trans-2-butenoate
265	ethyl valerate
266	ethyl vanillin
267	eucalyptol
268	farnesol
269	food starch modified
270	furfuryl mercaptan
271	gamma-decalactone
272	gamma-dodecalactone
273	gamma-heptalactone
274	gamma-hexalactone
275	gamma-nonalactone

276	gamma-octalactone
277	gamma-undecalactone
278	gamma-valerolactone
279	geraniol
280	geranyl acetate
281	geranyl butyrate
282	geranyl formate
283	geranyl isovalerate
284	geranyl phenylacetate
285	glycerol
286	glycyrrhizin ammoniated
287	guaiacol
288	guar gum
289	heptanoic acid
290	heptyl acetate
291	hexanal
292	hexanoic acid
293	hexyl 2-methylbutyrate
294	hexyl acetate
295	hexyl alcohol
296	hexyl phenylacetate
297	hydroxycitronellal
298	isoamyl benzoate
299	isoamyl butyrate
300	isoamyl cinnamate
301	isoamyl formate
302	isoamyl hexanoate
303	isoamyl isovalerate
304	isoamyl octanoate
305	isoamyl phenylacetate
306	isoamyl acetate
307	isobornyl acetate
308	isobutyl acetate
309	isobutyl alcohol
310	isobutyl cinnamate
311	isobutyl phenylacetate
312	isobutyl salicylate

313	isobutyraldehyde
314	isobutyric acid
315	isovaleric acid
316	l-arginine
317	l-asparagine monohydrate
318	l-aspartic acid
319	l-carvone
320	l-cysteine
321	l-gultamic acid
322	l-gultamine
323	l-histidine
324	l-leucine
325	l-lysine
326	l-phenylalanine
327	l-proline
328	l-threonine
329	l-tyrosine
330	lactic acid
331	lauric acid
332	lauric aldehyde
333	levulinic acid
334	linalool
335	linalool oxide
336	linalyl acetate
337	magnesium carbonate
338	malic acid
339	maltodextrin
340	maltol
341	maltyl isobutyrate
342	menthol
343	menthone
344	methoprene
345	menthyl acetate
346	meta-dimethoxybenzene
347	methoxypyrazine
348	methyl 2-furoate
349	methyl 2-octynoate

350	methyl 2-pyrrolyl ketone
351	methyl 3-methylthiopropionate
352	methyl anisate
353	methyl anthranilate
354	methyl benzoate
355	methyl cinnamate
356	methyl dihydrojasmonate
357	methyl ester of rosin, partially hydrogenated
358	methyl isovalerate
359	methyl linoleate (48%) methyl linolenate (52%)
360	methyl naphthyl ketone
361	methyl nicotinate
362	methyl phenylacetate
363	methyl salicylate
364	methyl sulfide
365	methyl-alpha-ionone
366	methyl-trans-2-butenic acid
367	methylcyclopentenolone
368	myristaldehyde
369	myristic acid
370	nananoic acid
371	nerol
372	nerolidol
373	nona-2-trans, 6-cis-dienal
374	nonanal
375	nonyl acetate
376	octanal
377	octanoic acid
378	octyl isobutyrate
379	oleic acid
380	omega-6-hexadecenlactone
381	omega-pentadecalactone
382	palmitic acid
383	p, alpha, alpha-trimethylbenzyl alcohol
384	p-cymene
385	p-dimethoxybenzene
386	p-ethoxybenzaldehyde

387	p-ethylphenol
388	p-mentha-8-thiol-3-one
389	p-methoxybenzaldehyde
390	p-methylanisole
391	p-tolyl 3-methylbutyrate
392	p-tolyl acetaldehyde
393	p-tolyl acetate
394	p-tolyl isobutyrate
395	p-tolyl phenylacetate
396	phenethyl alcohol
397	phenethyl butyrate
398	phenethyl cinnamate
399	phenethyl isobutyrate
400	phenethyl isovalerate
401	phenethyl phenylacetate
402	phenethyl salicylate
403	phenylacetaldehyde
404	phenylacetic acid
405	phosphoric acid
406	piperonal
407	potassium solbate
408	propenylguaethol
409	propionic acid
410	propyl acetate
411	propyl p-hydroxybenzoate
412	propylene glycol
413	pyridine
414	pyroligneous acid and extract
415	pyrrole
416	pyruvic acid
417	rhodinol
418	rum ether
419	salicylaldehyde
420	sclareolide
421	skatole
422	sodium acetate
423	sodium benzoate

424	sodium bicarbonate
425	sodium carbonate
426	sodium chloride
427	sodium citrate
428	sodium hydroxide
429	solanone
430	sucrose octaacetate
431	sugar alcohols
432	tannic acid
433	tartaric acid
434	terpinolene
435	terpinyl acetate
436	thiamine hydrochloride
437	thiazole
438	thymol
439	tocopherols
440	tolualdehydes (o-, m-, p-)
441	trans-2-heptenal
442	trans-2-hexenoic acid
443	trans-2-nonen-1-ol
444	trans-anethole
445	triacetin
446	triethyl citrate
447	undecanal
448	urea
449	valencene
450	valeraldehyde
451	valeric acid
452	valine
453	vanillin
454	veratraldehyde
455	xanthan gum

## 2. その他のフレーバー素材

前述の一般的なたばこ用フレーバー素材の他に、例えば喫煙時に加熱分解されてフレーバー成分を生成する配糖体などのフレーバーの前駆体を使用する方法も提案されている。これらフレーバー前駆体を得る方法としては、たばこなどの植物から溶剤抽

出した後に精製する方法（特許第1404965号、特開昭61-227587号、特開平6-211885号など）、酵素を利用する方法を含む合成法（特開平6-72946号、特開平8-188589号など）が提案されている。

### 3. 処方例

以下にたばこ用フレーバーの処方例を示す。

たばこアロマ	重 量 部	
	A	B
メチルシクロペンテノロン	2.0	2.0
酢酸エチル	2.0	2.0
アニス酸エチル	4.0	4.0
ギ酸ブチル	4.0	4.0
桂皮アルデヒド	7.0	7.0
カプリンアルデヒド	10.0	10.0
(エタノール中の10%溶液)		
ワニリン	10.0	10.0
サリチル酸アミル	10.0	10.0
C <sub>14</sub> アルデヒド	10.0	10.0
(エタノール10%溶液)		
エチルワニリン	20.0	20.0
ヘリオトロピン	20.0	20.0
酢酸プロピル	25.0	25.0
ギ酸アミル	25.0	25.0
酢酸イソアミル	25.0	25.0
クマリン	60.0	60.0
酪酸エチル	75.0	75.0
ベンズアルデヒド	110.0	110.0
安息香酸ベンジル	250.0	250.0
テアスピラン	—	5.0
エタノール	331.0	326.0
	1000.0	1000.0

	重量部
o-タート、ブチルシクロヘキシルアセテート	400
ジャスミン油（合成）	300
ジャコウケトン	40
S a n d e l a（登録商標）	40
スチラリルアセテート	30
クマリン	20
イソブチルキノリン	10
（DPGに10%）	10
ラベンダー油	10
ベチベル油	10
ガルバナム油	10
バスラ油	10
ジプロピレングリコール	40
	920

#### 参考文献

1. 香料 No. 1, 28-29, (1947)
2. 香料 No. 52, 11-19, (1959)
3. 香料 No. 115, 49-56, (1976)
4. 香料 No. 117, 49-54, (1977)
5. 香料 No. 119, 97-101, (1977)
6. 香料 No. 128, 13-33, (1980)
7. 香料 No. 170, 215-224, (1991)
9. 香料化学総覧Ⅱ 1471-1472
10. 日本農芸化学会誌 Vol. 53, No9, 95-121, (1979)
11. Perfumer & Flavorist vol. 22, 21-28, (1997)

## 4・12 口腔製品用フレーバー

### (1) 目的

口腔製品用フレーバーは各種の歯磨き、洗口剤、口腔清涼剤などの口腔用製品に添加されるフレーバーである。各口腔用製品の使用目的は少しずつ異なり、化粧品のもの、医薬部外品のものとは当然謳える効能・効果は異なってくるが、その主なものとしては歯や口腔の洗浄を通じての殺菌、虫歯や歯周病の予防、歯石の沈着予防、歯の美白および口臭予防などがあり、同時に口中に清涼感や爽快感を与えることである。

以上の種々の目的を直接あるいは間接的に達成するために口腔製品用フレーバーは用いられる。この他基材味や基材臭の矯味・矯臭を目的に口腔製品用フレーバーが用いられることもある。

### (2) 口腔用製品の種類

主に以下の製品群に分けられ、多くは化粧品あるいは医薬部外品となっている。なお、それぞれの製品の基本的組成についての記述は、本項の範囲ではないので省略するが、参考文献欄に掲げた文献等に記載があるのでそれらを参照されたい。

- ① 練歯磨
- ② 洗口剤（マウスウォッシュなど）
- ③ 液体歯磨き（デンタルリンスあるいはマウスリンス）
- ④ 口腔清涼剤（薬粒型、含嗽剤型：うがい薬、一滴型など）

### (3) 口腔製品用フレーバーの素材の製法ならびに種類

口腔製品用フレーバーには天然系フレーバー、合成系フレーバーおよび両者の混合フレーバーの3種類があり、それらの素材自体は既発行の周知・慣用技術集『第一部 香料の一般的技術特性』ならびに食品香料のタイプ別技術特性（3・1～3・14）で述べたような方法で製造され、口腔製品用フレーバーの素材自体に特有の製法はない。

以下に汎用の口腔製品用フレーバーの素材（原料香料）について簡単に記す。

#### ① ペパーミント油（セイヨウハッカ）

歯磨フレーバー中最重要なもので、アメリカ、フランス、イタリア、ブルガリアなどで作られているが、主産地はアメリカである。アメリカの生産地はミッドウエスト地区とファーウエスト地区に分かれており、それぞれ香味の特徴を異にする。品質安定化の目的で異なるクロップのものを混合して均質化したり、原油の不快臭を除去するために、再蒸留や低沸点部の除去などが行われる。

ペパーミント油の主要成分は *l*-Menthol (40～50%)、*l*-Menthone (16～25%)、1,8-Cineole (6～8%)、Isomenthone (3.5～4%)、*l*-Menthyl acetate (3.5～9%)、Neomenthol、*l*-Limonene、*d*-Pulegone、3-Octanol、 $\alpha$ -Pinene、 $\beta$ -Pinene、 $\beta$ -Caryophyllene、Germacrene-D、Bicyclogermacrene、*trans*-Sabinene hydrate などである。

この他微量成分として3-Phenylpyridine、5-Phenyl-2-propylpyridine、3-Phenyl-4-propylpyridine、(-)-Mintlactone、(+)-Isomintlactone、Bovolide、Hydroxybovolide、5-Methyl-2-(2'-oxo-3'-butyl)phenol、5-Methyl-2-(3'-oxo-2'-pentyl)phenol、3-(5,5'-Dimethyltetrahydrofuran-2'-yl)-*cis*-2-buten-1-ol、4-Hydroxy-4-methyl-2-cyclohexen-1-one、(-)-Mintsulfideなどがあり、これらはペパーミント油の微妙な香味形成の一端を担っていることが推測される。なお、オイル成分は植物の成長に伴って変化し、特に蕾の開花後に収穫したものは花部の主成分であるところのMenthofuranが多くなることから、その含有率は品質評定上の一指標になる。

#### ② メンタ油 (和種ハッカ)

ペパーミントに比較すると安価ではあるが、香味は金属臭、苦味を伴っており口腔用フレーバーに使用されるミントの中では比較的使用量の少ないものである。低沸点部を除去すれば増量剤として活用可能である。

#### ③ スペアミント油

スコッチ種とネイティブ種がある。アメリカが主産地であり、ミッドウエスト地区とファーウエスト地区に産地は別れ、それぞれの地区で上記の2つの種類が作られている。品質的にはミッドウエスト産が優れている。スコッチ種はフレッシュで軽い香气特性を有し、ネイティブ種は香味は重い、味に幅がある。

スペアミント油の主要成分は*I*-Carvone (60~70%)、*I*-Limonene (10~16%)、 $\beta$ -Myrcene、3-Octanol、1,8-Cineole、*trans*-Sabinene hydrate、 $\beta$ -Caryophyllene、 $\beta$ -Bourbonene、*trans*-Dihydrocarvone、*cis*-Carvyl acetate、Dihydrocarvyl acetateなどである。なお、スコッチ種とネイティブ種の差異は成分組成から明らかにすることが出来、3-Octanol、Limonene、Menthoneは何れもスコッチ種に多く含有され、逆に $\beta$ -Myrcene、 $\beta$ -Bourbonene、*trans*-Sabinene hydrate、*cis*-Carvyl acetate、Dihydrocarvyl acetate、Viridiflorolは何れもネイティブ種に多く含まれる。

一方、微量成分はペパーミント油と共通するものが多いが、近年モノテルペンジオールやモノテルペンケトアルコール類の解明が進み、*p*-Menth-8(9)-ene-*trans*-1,2-diol、*p*-Menth-5-ene-*trans*-1,2-diol、*p*-Menth-3-ene-1,2-diol、*p*-Menth-2-ene-1,4-diol、8-Hydroxy-*p*-menth-6-en-2-one、*trans*-5-Hydroxycarvoneがネイティブ種から、6-Hydroxycarvoneがスコッチ種からそれぞれ認められている。この他、幾つかのモノテルペンアルコールのグルコリド配糖体の存在も明らかになっている。

#### ④ *I*-Menthol

口腔製品用フレーバー素材としてはミント油について重要なものである。ミント油で足りない清涼感を補強する目的で、歯磨きフレーバーの場合は一般的に10~15%程度配合されることが多い。合成品と天然品があり、目的に応じて使い分けられる。苦味の点では合成品に優れた品質のものが多い。

#### ⑤ *I*-Carvone

スペアミント油の主成分である。Mentholに比較して清涼感には欠けるが、甘さを持っており、香味も強い。また、歯磨き基剤のマスキング効果も高い。合成*I*-Carvoneは安価に製造されるので、スペアミント油の代用品として使用される。

⑥ Anethole

アニス油、スターアニス油、フェンネル油などの主成分である。強い甘みを持っており、ミント系のフレーバーとよく調和する。フレーバー中にペパーミントタイプの場合5～6%、ダブルミントタイプの場合8～10%程度使用することが多い。

⑦ Methyl salicylate

専ら合成品が用いられる。アクセントとして使用すると、ミントの味を引き締め、強度をアップさせる。かくし味として欠かせない素材である。

⑧ その他

アクセントとしてスパイス系、フルーツ系およびフローラル系の各フレーバーなどが用いられる。スパイス系はミントとの調和もよく、香味の強度アップに有用である。

一方フルーツ系は天然精油と合成香料に大別され、シトラス系はミントの荒々しさを和らげ、うまみを与える。また、ストロベリー系は香りに甘みを与え、バナナ系はトップの広がりをも強める。フローラル系はローズ、ジャスミン、ラベンダー、イランイランなどがかくし味として有効である。この他の精油ではクラリセージ、ローズマリー、ユーカリなど、更にウッディー系、グリーン系、モス系、バルサム系、バニラ系、アニマル系の各香料が用いられる場合もある。

また、フレーバーとしての機能ではないが、数多くの精油や合成香料が歯の抗う蝕剤として作用することが知られており、これに関連する特許も多数出願されている。

特に虫歯の原因菌であるストレプトコッカス・ミュータンスに抗菌活性の高いものとしてはヒバ油、タイワンヒノキ油、中国産シダーウッド油、ベージル油、カシア油、クミン油、ディール油、ローズマリー油、シンナモン油などの精油、Hinokitiol、 $\alpha$ -Thujaprisine、Cinnamic aldehyde、Thymol、Carvacrol、di-*n*-Propyl disulfide、Isoeugenol、Decanoic acid、Lauric acid、Myristic acid、Palmitic acid、Stearic acid、 $\delta$ -Dodecalactone、 $\delta$ -Tridecalactone、 $\delta$ -Tetradecalactone、Cyclamen aldehyde などの化合物がそれぞれ知られ、これらも必要に応じて用いられる。以下の表-1に歯磨きを主体とした口腔用製品に使用される主なフレーバー素材を示す。

表-1 口腔製品に使用される主なフレーバー素材

種類	名称
精油	アンゲリカルト、アニス、バジル、ベイ、ベルガモット、ビターアモント、カラマス、カモミール、キヤラウェイ、カルダモン、カシア、シナモン、クラリセージ、クローブ、コニャック、コリアンダー、エストラゴン、ユーカリ、フェンネル、ゼラニウム、グレープフルーツ、グアヤクウッド、ジュニパー、ローレルリーフ、ラベンダー、レモン、ライム、メース、マンダリン、マジヨラム、ミルラ、ネリ、ナツメグ、オレンジ、パルマローザ、ペパーミント、プチグレン、ピメント、ローズ、ローズマリー、サンダルウッド、スペアミント、スターアニス、タイム、ウインターグリーン、イランイラン
抽出物	ペルバルサム、ベンゾインレジノイド、ジャスミンアブソリュート、ミサアブソリュート、ホップナツ

抽出物 (続き)	クスミ <sup>®</sup> ノイト <sup>®</sup> 、オレンジ <sup>®</sup> フラワーアブ <sup>®</sup> ソリュート、オリスミ <sup>®</sup> ノイト <sup>®</sup> 、ローズ <sup>®</sup> アブ <sup>®</sup> ソリュート、トルミ <sup>®</sup> ノイト <sup>®</sup> 、バニラミ <sup>®</sup> ノイト <sup>®</sup> 、バイオレットリーフアブ <sup>®</sup> ソリュート
合成香料 単離香料	アネール、アニスアルテ <sup>®</sup> ヒト <sup>®</sup> 、ベンズアルテ <sup>®</sup> ヒト <sup>®</sup> 、安息香酸エチル、安息香酸メチル、安息香酸ベンゾ <sup>®</sup> ニル、ホルネール、酢酸ホルニル、カルバ <sup>®</sup> クロール、カルボン、シナミックアルテ <sup>®</sup> ヒト <sup>®</sup> 、シナミルエステル類、シトラール、シトロネール、 $\gamma$ -ウンテ <sup>®</sup> カラクトン、メチルフェニルグリシト <sup>®</sup> 酸エチル、エチルバ <sup>®</sup> ニリン、シネール、オイゲ <sup>®</sup> ノール、フェルネソール、ケ <sup>®</sup> ラニール、ケ <sup>®</sup> ラニルエステル類、ヘリオト <sup>®</sup> ロピ <sup>®</sup> ン、 $\alpha$ -イオン、イロン、リナロール、リナリルエステル類、メントール、酢酸メンチル、メチルアミルケトン、ケヒ酸メチル、メチルマリソ、サリチル酸メチル、ネール、ネリルエステル類、ノニルアセテート、エナンチックエーテル、フェニルメチルエーテル、ロジ <sup>®</sup> ノール、ロジ <sup>®</sup> ニルエステル類、フェニルエチルアルコール、フェニルエチルアルコールのエステル類、サリチル酸エチル、タービ <sup>®</sup> ネール、チモール、 <i>p</i> -トルアルテ <sup>®</sup> ヒト <sup>®</sup> 、バ <sup>®</sup> ニリン、マルトール、エチルマルトール、フルーツフレーバー用アルコール・エステル

#### (4) 製品別のフレーバーの種類とその用法

口腔用製品は直接人の口中に用いられるものであることから、日本の場合、当然フレーバーは「食品衛生法」で定められた食品添加物のみを使用される。それでは以下に口腔用製品別のフレーバーについて、その種類と用法について述べる。

なお、ここでの記述は一般的な例を示したに過ぎないのであって、各口腔用製品に使用されるフレーバーの種類や用法を規定するものではない。一般に口腔製品用フレーバーの基本的なタイプは製品ごとの幅が小さく、主にミント以外のアクセントフレーバーで特徴付けが行われている。

##### ① 練歯磨用

歯磨きは化粧品（歯磨剤）または医薬部外品（薬用歯磨剤）に分類される口腔衛生用品であり、ブラッシングにより口腔内の清掃を行い、歯牙の美白やう蝕・歯周疾患・口臭および知覚過敏などを予防する目的で使用される。種々の性状の歯磨きがあるが、その殆どは練歯磨である。香料としてはミント系のものが主として用いられる。

##### 1. ペパーミントタイプ

ペパーミントミツチャム油と *l*-Menthol のうまみと清涼感を生かしたものである。この両者でフレーバー全体の 55～80% を占める。またアクセントとして大抵の場合 Anethole が 5～15% 組み合わせられる。しかし香味としては単純になりやすく、更に別のアクセントで香味のうまみ、幅を出す工夫が必要である。

アクセントには、例えばシトラス系フレーバー（レモン、オレンジ、グレープフルーツなど）は歯磨基剤臭のマスクングと甘みを出すために用いられる Anethole とペパーミントのつなぎの役目をする。また、アップルやバナナ、チェリー系フレーバーはフレッシュ感を盛り上げ、ストロベリー、パイナップル、アプリコット系フレーバーは香味の幅とコクを与える。更にカシア、クローブ、ナツメグなどのスパイス系フレーバーは香味に強度を付ける働きをする。ただし、ペパーミントミツチャムのうまみ、清涼感および爽快性を損なわないよう注意を要する。アクセントを多用して清涼感が減少した場合には、例えばピーチでは  $\gamma$ -Undecalacotone など、バ

ナナではeugenolやIsoamyl acetateなど、ストロベリーならばEthyl maltolなど、単品香料をそれぞれブレンドした強度の高いミックスフルーツフレーバーを少量のミントフレーバーと組み合わせれば香料自体の強度を高めることができる。

以上のアクセントフレーバーのペパーミント系フレーバーに対する使用限度はペパーミントの特性を損なわない5～6%程度である。

## 2. スペアミントタイプ

スペアミントならびに*l*-Carvoneの香味が主体であり、これらがフレーバーの55～80%を占め、特有の甘味とココ味を特徴とするものである。清涼感がこのままでは不足するので、ペパーミントと*l*-Mentholを総量で20～45%併用する。アクセントにはAnethole（5～10%程度使用）はじめ、ペパーミントタイプとほぼ同様のフレーバーが用いられる。なお、清涼感の増強と持続性の向上にLinalool oxide (pyranoid)、1-*p*-Menthen-6,8-diol、2-Hydroxy-1,4-cineole、2-Hydroxy-1,8-cineoleを*l*-Mentholの総量に対して各々0.01～0.5%の配合することが効果的であるとされる。

## 3. ダブルミントタイプ

ペパーミントとスペアミント油の特徴を生かしたものであり、ペパーミント単独では期待出来ないうまみと刺激をもったものである。オレンジなどのシトラス系フレーバーはペパーミント単独の場合よりもより調和するので、アクセントとして重要である。この場合、ターペンレスが変性が少ないので用いやすい。ただし、ミントのグリーンノートを強調する恐れがあるので、使用には注意を要する。

一方、Linaloolなどのフローラル系素材も相性が良く、かくし味に用いると特徴が出る。また、スパイス系（コリアンダー、カルダモン、タイム、ベージル、エストラゴンなど）もアクセントによく用いられる。

## 4. アクセント強調タイプ

ペパーミント、スペアミント、ダブルミントの各タイプの何れかをベース（20～75%）にして、ウインターグリーン、アニス、カシア、ユーカリなどのスパイス系や、メロン、アップル、ストロベリー、ピーチ、バナナなどのフルーツ系、ローズ、ジャスミンなどのフローラル系の各香料のアクセントを比較的多量に使用し、それらの特徴を前面に出したタイプである。スパイス系主体のものは、アメリカのウインターグリーンタイプや、ユーカリタイプが知られている。フルーツ系が主体のものは子供用歯磨きに多く、特にストロベリー、メロン、バナナなどが用いられる。清涼感にはペパーミント油よりも、Mentholの方がフルーツの効果を損なわない場合が多い。以下の表-2に歯磨香料の主要な構成成分をタイプ別に示す。

表-2 歯磨香料の主要な構成成分

主な機能	香 料 名
ミントボディ (50-60%含有)	ペパーミントオイル、スペアミントオイル、 <i>l</i> -メントール、 <i>l</i> -カルボン、その他のミント系成分

<p>アクセント (10-30%含有) 匂いの特徴付け。</p>	<p>フルーツ系 : アップル、バナナ、チェリー、グレープ、ストロベリー、メロン、パイナップル、ピーチなど。</p> <p>シトラス系 : レモン、オレンジ、ライム、グレープフルーツ、ベルガモット、プチグレンなど。</p> <p>フローラル系 : ローズ、ジャスミン、ミモザ、カシヤ、キンモクセイ、ミユゲ、バイオレット、ネリなど。</p> <p>スパイス系 : カシヤ、クローブ、シナモン、ナツメグ、コリアンダー、ジンジャー、ペッパーなど。</p> <p>ハーブ系 : アニス、ユーカリ、セージ、ローレル、バジル、カモミール、メリッサ、フェンネル、ラベンダー、ローズマリー、ヒソップ、ペリラ、マジョラム、エストラゴン、タイムなど。</p> <p>ウッディ系 : パインニードル、シダーウッド、サンダルウッド、ジュニパーベリー、ヒノキなど。</p> <p>合成香料 : オイゲノール、サリチル酸メチル、ホルネオール、カンファー、シナミックアルデヒド、チモール、リナロール、フェニルエチルアルコール、ペリラルデヒド、ベンジルアルコールなど。</p>
<p>テイストキャラクター (1-20%含有) 呈味、矯味に貢献。</p>	<p>シトラスオイル : レモン、グレープフルーツ、オレンジ</p> <p>スパイスオイル : クローブ、クミン、キャラウェイ、カルダモン、ジンジャー、ピメントベリー</p> <p>スパイスオレジン : ブラックペッパー、ジンジャー、ナツメグ、メース、クローブ、ジヤンブ</p> <p>ハーブオイル : スターアニス、フェンネル、バジル、タラゴン、カモミール、セージ</p> <p>その他天然素材 : オクモス、パチョリ、ベチバー、イリス、バニラ、ペルバルサム、ベンゾイン、ムスクなど</p> <p>合成香料 : アネオール、マルトール、チモール、シナミックアルデヒド、バニリン、ユーカリプトル、バニリルブチルエーテルなど</p>

## ② 洗口剤 (マウスウォッシュなど)

洗口剤はブラッシングを必要としない口腔用製品であり、市場商品は化粧品か医薬部外品に分類される。フレーバーは歯磨とほぼ同様のものが用いられる。ただし、使用の場面が歯磨とは異なり、歯磨きが主として食事の後に行われるのに対して、洗口剤は食間に対人への口臭防止を目的に使用されることが多い。このことから、強い残香性のあるフレーバーが求められる。また、洗口剤中の甘味料、増粘剤、ethanolなどと相性が良いことも重要な要素である。これらから歯磨きフレーバーよりもファンシーな香りのものが多い。具体的にはペパーミント油、スペアミント油と *l*-Menthol、*l*-Carvone が当然主体となるが、これらのアクセントとしてシトラス系 (ベルガモット油、プチグレン油、ネロリ油など) がフレッシュ感の増強に、AnetoleやAnetole系精油が重厚な甘みの付与に、スパイス系 (クローブ油、カシア油、シナモン油など) の各フレーバーが香味の幅の付与にそれぞれ有効である。また、フローラル系フレーバーを大胆に使用すればファンシーな香料が出来る。フルーツ系フレーバーとミント系

フレーバーの相性もよい。

③ 液体歯磨（デンタルリンス、マウスリンス）

文字通り液体の歯磨きであり、洗口剤と外観は類似するが、洗口剤が使用時にブラッシングを要しないのに対して、液体歯磨は練歯磨と同様にブラッシングを併用するように設計された商品である。化粧品か医薬部外品に分類される。使用されるフレーバーは（４）の冒頭で述べたように他の口腔用製品に用いられるものと大差ないが、市販製品にはスペアミントにMentholとユーカリ、レモンを加えたソフトミントタイプや、アニスミントタイプのフレーバーなどが使用されているものがみられる。

④ 口腔清涼剤（薬粒型、含嗽剤型、一滴型など）

薬粒型はアセン薬製剤や、ガム質の小粒カプセルに液体の清涼剤を封入したもの、糖質の賦形剤で香料その他を固めたタブレット型などがあり、含嗽剤型はいわゆるうがい薬のような液状のものである。また、液体を一滴口中に滴下して用いる通称「一滴口中清涼剤」もある。なお、これらの多くは医薬部外品である。日本では薬粒型が好まれる傾向にあり、アメリカでは含嗽剤型が主流である。

これらの製品にフレーバーを用いる場合には、その主目的は口臭の防止であることから、用いられるフレーバーもその目的に合致したものが選ばれる。

用いられる代表的な素材は、*l*-Menthol、ペパーミント油、スペアミント油（清涼感とフレッシュ感）、ユーカリ油、アニス油（ソフトでマイルドな甘さ）、クローブ油、シナモン油（ピリツとした刺激）、ナツメグ油、カミツレ油（はなやいだ気品の付与）、ローズ油、ゼラニウム油（香りを整える）などである。

アメリカで主流の含嗽剤型はウインターグリーンフレーバー（Methyl salicylate主成分）を用いたものが非常に多い。

（５）口腔製品用フレーバーの処方例

①歯磨用フレーバー

香 料 名	量 (g)
メントール	28
ペパーミント油	38
スペアミント油	20
レモン油	6
合成ローズ油	2
合成ジャスミン油	4
バニラエキス	2
合計	100.0

②液体歯磨用フレーバー

香 料 名	量 (g)
アネール	1
オイゲノール	0.1
シナモン油	0.05
レモン油	0.05
ハッカ油	0.3
コチニール・チンキ	0.5
アルコール(90%)	75.0
ローズ水	23.0
合計	100.0

③口中清涼剤用フレーバー（処方例二種類）

（ジャスミンタイプ）

香料名	量 (g)
ジャスミンアブソリュート 10%	2
ローズアブソリュート 10%	3
酢酸ベンジル	5
オレンジ油	10
ネロリ油	5
トカ・チンキ	5
バニラ・チンキ	70
合計	100.0

（ローズタイプ）

香料名	量 (g)
合成ローズ油	10
ゼラニウム油	10
フェニルエチルアルコール	10
パチュリー油	3
ボルネオール	2
ムスク・チンキ	20
チョウジ油	15
カシア油	2
安息香チンキ	8
バニラ・チンキ	20
合計	100.0

(6) 口腔製品用フレーバーに関する出願特許

口腔製品用フレーバーに関する出願特許を以下の表-3に列挙する。内容的には香料の薬理効果に関するものが多い。

表-3 口腔製品用フレーバーに関連する主な出願特許

主対象品	要 旨	出 典
口腔用製品	メントールとスーメンテールを混合することにより清涼感の増強された清涼感組成物が得られる。	特公昭48-8819
歯磨等	デキストラゼ含有する口腔用組成物にカルボンとメントールを特定割合で併用することにより、歯垢形成防止剤たるデキストラゼの安定性が高まり、香料成分の選択幅が広がり、使用感が向上する。	特開昭56-110609
口腔用製品	大環状ムスク類、テラリソ類、ニロ系じゃ香、イクラマン系じゃ香類、インダン系じゃ香類、またはこれらの混合物からなる群から選ばれるじゃ香を含有することを特徴とする口内用製品。使用により心地良い匂いの呼気となる。	特公昭57-36888

口腔用製品	びやくだん油、アセチルトルエン、 $\alpha$ -ダフノンおよびそれらの混合物から成る群から選択された木様または花様—木様のフルゲランソートを有する環状テルペン物質を含有する、使用者の息に快い持続性の芳香を付与しうる口腔衛生製品。	特公昭57-44648
歯磨	歯磨素材に特定のワニルアルコールの誘導体（ワニルメチルエーテル、ワニルエチルエーテル、ワニル <i>n</i> -ブチルエーテル等ワニルアルコールのヒドロキシメチル基の水素が炭素数1～6のアルキル基に置換されたもの）を配合する。これらの化合物は強い辛味性を有し、清涼感の増強に寄与する。	特開昭57-82308
口腔用製品	リン脂質、ココヤクオイル、レモンオイルあるいは更にチーズフレーバー、2-エチル-3-ヒドロキシ-4-ヒドロキシ-4-オン等を有効成分として含有する口臭の消臭剤。	特開昭58-88308
歯磨、マウスウォッシュ、口中清涼剤	4- <i>tert.</i> -ブチルシクロヘキサノール、エチル <i>n</i> -アミルクトン等の化合物の少なくとも1種を有効成分として含有する虫歯予防剤。歯磨き、マウスウォッシュ、口中清涼剤等の口腔用組成物に配合して効果を発揮する。	特開昭59-29618
歯磨、マウスウォッシュ、口中清涼剤	1-ヘキサノール、シクロヘキサノール等の化合物の少なくとも1種を有効成分として含有する虫歯防止剤。歯磨き、マウスウォッシュ、口中清涼剤等の口腔用組成物に配合して効果を発揮する。	特開昭59-29619
洗口剤等	ヒバ油、アスカロ油等の天然精油のみ、もしくは天然精油とその他の抗う蝕成分、例えばヒノキチオールやシナミックアルデヒド等の天然精油有効成分、クレゾールアセテートやシクラメンアルデヒド等の合成香料、カプリン酸やラウリン酸等のカルボン酸または $\gamma$ 及び $\delta$ -テトララクトン、 $\delta$ -トデカラクトン等のラクトンからなる抗う蝕剤。	特開昭59-175410
歯磨等	抗う蝕剤。構成はヒノキチオール、シナミックアルデヒド、クミンアルデヒド、カルボン、リモネン、シネオール、ボルネオール、シトラール等から選んだ少なくとも1つの天然精油の有効成分のみかあるいはこの天然精油の有効成分と(A)合成香料(クレゾールアセテート、シクラメンアルデヒド、イソイグノール等の群から選んだ少なくとも1つ)、(B)カルボン酸(カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸等の群から選んだ少なくとも1	特開昭59-175422

	つ)、(C)ラクトン( $\delta$ -テカラクトン、 $\delta$ -トテカラクトン等から選んだ少なくとも1つ)の群から選んだ少なくとも1つの抗う蝕成分とからなる。	
歯磨等	抗う蝕剤。構成はクズルアセテート、シラメンアルデヒド、イソイゲノール、メチルイゲノール、ヘリオピノン、エチルシリレート、 $\alpha$ -テカール及び $p$ -メチルアセトフェノールの群から選んだ少なくとも1種類の合成香料のみか、あるいはこの合成香料と(A)カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸等から選んだ少なくとも1つのカルボン酸及び(B) $\delta$ -テカラクトン、 $\delta$ -トテカラクトン、 $\delta$ -ウンテカラクトン、 $\delta$ -トリテカラクトン等から選んだ少なくとも1つのラクトンの少なくとも一方からなる。微量の使用量で優れた効果がある。	特開昭59-175423
歯磨等	抗う蝕剤。構成はカルボン酸(カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、ロズニン酸、バニリン酸、ウンテカン酸、ウンテシレン酸及びエナト酸)を単独で、あるいは該カルボン酸と抗齶蝕成分としてラクトン( $\delta$ -テカラクトン、 $\delta$ -トテカラクトン、 $\delta$ -ウンテカラクトン、 $\delta$ -トリテカラクトン及び $\delta$ -テトラテカラクトン)との混合物を有効成分とする。	特開昭59-175426
歯磨等	抗う蝕剤。ラクトン( $\delta$ -テカラクトン、 $\delta$ -トテカラクトン、 $\delta$ -ウンテカラクトン、 $\delta$ -トリテカラクトン及び $\delta$ -テトラテカラクトン)を有効成分とする。極めて低濃度でミュータンス菌の生育を阻害する。	特開昭59-175428
歯磨、マウスウォッシュ	<i>l</i> -メントールにピラン型リナロールオキサイドを併用する香料組成物。 <i>l</i> -メントールの清涼感が増強され、その持続性を高め、瑞々しさも付与される。	特開昭60-75427
歯磨	香味剤として桂皮アルデヒドまたはシトラールを含む歯磨剤調合物は熟成とともに変色するが、これに(i)リモネン、リモネン、カオフィレン及び丁字セスキテルペン、シレン等の三置換二重結合を持つテルペンまたはセスキテルペン或いは(ii)プロピレングリコールまたはジプロピレングリコールを含み、酸化剤を含まない歯磨用調合物。中性または酸性のpHが維持され、熟成時の変色に対する安定性が改善される。	特開昭60-190706
口腔用製品	有効成分たる特定の血行促進剤(トコフェロール類等)、抗炎症剤( $\beta$ -グリチルチン酸類)、収斂剤(アラントイン類等)の	特開昭61-155315

	うちから選ばれる1種類とステラントールと辛味を有するスパイスのオレジンから選ばれる1種類の補強剤を混合した口腔用組成物にシネオールを配合する。シネオールの配合により口腔内不快感除去効果が高くなり、有効成分の使用実感、実効感及びそれらの持続性に優れた口腔用組成物が得られる。	
歯磨	香味の変化する歯磨組成物。リモネン包接β-サイクロデキストリン、香料（酢酸イソアミル、ヘキサン酸アリル、L-メントール等）及び未包接β-サイクロデキストリンを配合する。使用中、一定時間後に明瞭な香味の変化を認識出来る。	特開昭61-218513
歯磨等	ジオスフェノール、フェラントラール、アルボメントン、チキニン、クリサンテン、クリプトン、ツヨン、フェンコン、ピクロクロシン、サテン、α-イノン、β-イノン、α-イロン、γ-ツアプリン、アルテシアクトン及びシトラールから選ばれる1種類以上のモノテルペンを含有する口腔用組成物。たばこのヤニを化学的に除去する効果がある。	特開昭62-181212
口腔用製品	α-ヒキサノールは歯垢形成抑制効果があるが、これにメントール、オイゲノールまたは3-オクタノールを併用することによりα-ヒキサノールの効果が高まり、齲蝕、歯周疾患予防効果を奏する口腔用組成物が得られる。	特開昭63-277612
歯磨等	全炭素数が7～11の脂肪酸エステル（アミルアセート、ブチルブチレート、エチルヘプタノエート等々で特に直鎖状エステル、ブチルブチレートが効果が高いので好適）を特定範囲で含有する口腔用組成物。ステイン、プラーク、食べかす、煙のヤニ等の歯牙の汚れが効果的に除去され、歯面の美白効果に優れる。	特開平1-104004
歯磨、マウスウォッシュ	グルコン酸銅、クエン酸銅及びそれらのアルカリ金属塩から選ばれる銅化合物と、カルダモン、ローレル、ナツメグの各オレジン、オレンジオイル、レモンオイル等を含有する口腔用組成物。優れた口臭予防・除去効果を有し、銅化合物由来の収斂性が改善される。	特開平1-153622
歯磨等	全炭素数が8の直鎖状エーテル化合物（n-ブチルエーテル等）及び全炭素数が7～10の芳香族環を有するエーテル化合物（アニソール、ベンジルメチルエーテル等）から選ばれる化合物を口腔用組成物中に特定の割合で配合する口腔用	特開平1-203316

	組成物。歯牙の汚れが化学的に除去されることから、研磨剤の配合量を低減でき、歯牙の摩耗を低減出来る。	
口腔用製品一般	2-ヒドロキシ-1,8-シネールまたは2-ヒドロキシ-1,4-シネールと1-メントールを含有してなる香料生成物。上記2-ヒドロキシ-1,8(あるいは1,4-)シネールが清涼感を持続且つ増強する。	特開平1-261327
口腔用製品一般	アントラニル酸エステルを有効成分としてなる、飲酒後の口臭を消臭する口腔用組成物。特にアントラニル酸メチルが良く、飲酒後の口内にあるアセトアルデヒドと反応して、いわゆる熟柿臭を特異的に除去する。	特開平2-204409
洗口剤・歯磨・含嗽剤	歯垢の形成を防止するため、フェルネール、ネロリトールおよびサントロールなどのセスキテルペンアルコール香味化合物と、少なくとも1種の安息香酸、防腐剤またはポリカルボキシルトとを組み合わせた、非着色性で味のよい歯垢防止口腔用組成物。	特開平3-120210
口腔用製品	ヘキサズルチンと1-メントールとメントン、イソメントン、ピペリトンから選ばれる環状ケトンとを配合してなる、苦味や金属味を制御し、甘味剤として有用で使用感の優れた口腔用組成物。	特開平4-74114
歯磨	ポピドンヨードを単独で、あるいは更に安定性を高めるため、KI及びNaI, NaCl及び/またはKCl, 1-メントールを加えてなる、優れた殺菌力及び長期保存安定性を有する歯磨剤組成物。	特開平4-173726
口腔用製品(顆粒状)	易崩壊性顆粒にメントール類のみでなく、更にペパーミント、ハッカ、バジル、樟脳、キャラウェイ、カルダモン等の精油やボルネオール、ピペロール、イソソ、ラクトン、チモール、バニリン等の香料を配合してなる、顆粒の粉っぽさがなく、使用感の良好な口腔用組成物。	特開平4-124123
洗口剤	揮発性油及び口腔中で放出される際に、揮発油の感覚特性を改善するのに十分な量の揮発油をまるやかに抑制し、苦味を低減する剤を含有してなる、口腔中で溶解し、味覚に優れたフレーバー増強薬品味覚マスキ	特開平4-228033

	ソグ剤。香料としてはユーカリプタス油、ベンズアルデヒド、シラール、メントール、フェンコン、ボルネオール、イソボルネオールなどから選ばれる。	
歯磨・液体口中清涼剤	ハッカ属植物の水蒸気蒸留残渣の溶剤抽出物をハッカ油を清涼剤として含む口腔用組成物に配合することにより、ハッカ油本来の香気のバランスを崩すことなく、コク味、マイルド感を付与し、使用性を向上した口腔用組成物。	特開平5-97639
歯磨	メントールと同様な冷涼作用を有し、冷感剤として使用される新規な3-置換-p-メントール誘導体。	特開平5-255217
歯磨・洗口剤	最内層にエチレンビニル共重合体を使用した容器に充填された、トランスアネールの減少がなく、香味の低下が防止された香料成分含有口腔組成物。	特開平6-279249
歯磨・液状口中清涼剤・洗口剤	抗体安定性に優れ、長期間保存しても抗体の効果が満足以発揮される上、良好な使用感を有する口腔用組成物。香料としてはメントール、カルボソ、アネール、シネール、メチルサリチレート、オイゲノール、エチルブチレート、シナミックアルデヒドなど。	特開平7-10728 特開平7-187976
歯磨・洗口剤	フランを有効成分とする、歯肉辺縁部付近の歯牙表面及び歯周病原菌の付着を効果的に阻害するとともに、一旦付着した病原菌を効果的に脱離する口腔用組成物。	特開平8-154585
液体口腔用製品	ニオン系界面活性剤を含有する液体口腔用組成物に、メントール配糖体を配合してなる、界面活性剤由来の異味、べたつき、刺激がなく、良好な爽快感を与える液体口腔用組成物。	特開平8-165228
口腔衛生剤	特定式で表されるヒドロキシルケトン化合物を有効成分として含有させることにより、硫化水素等の臭気を有効に除去することの出来る消臭剤。	特開平8-275996
歯磨・マウスウォッシュ等	使用時に口内の酵素の作用により、香気の発生する口腔用組成物。構成はメントール、1-β-D-ロモノペンタアセチル-D-グルコースおよびメンチル D-グルコピラノシド。	特開平9-30941

口腔用製品	口臭原因菌である、 <i>フジバクテリウム・ヌルアツム</i> に対して特異的に抗菌力を示す口臭除去剤及びこれを配合した組成物を得る。香料としてメチルフェニルペンタノール、トデカ酸、デカライドなどを含有する。	特開平9-110662
口腔用製品	歯周病、口臭及びう蝕原因菌に対して優れた抗菌活性を示し、安全性の高い口腔用抗菌剤及びこれを配合した口腔用組成物。抗菌物質としてメントール、カルボン、アネール、テトラヒドロゲラニオール、β-イノン、セトレンキチド、ミルチリアセトン、キソセトランなどを含有。	特開平9-110683
口腔用製品	γ-ペンタデカラクトン、γ-ヘキサデカラクトン等の特定のγ-ラク톤を有効成分として、歯周病、口臭、歯肉縁下歯垢及びう蝕原因菌に対して優れた抗菌活性を有した安全性の高い口腔用抗菌剤。	特開平9-169624
口腔用製品(固形)	メントール配合量の異なる二層以上の層を有し、舌に接触するメントール濃度を徐々に高くなるようにすることにより、異臭マスキング効果が高く、かつ苦味を軽減する口腔用固形製剤。	特開平10-53518
口腔用製品(泡状)	特定のアルデヒド化合物(ヘプチルアルデヒド、オクチルアルデヒド、ヘンズアルデヒド、アノスアルデヒド等)を加えることにより、香味立ちが優れ、且つ起泡性が経時的に低下することもなく、泡質も良好で使用感が向上したノンエアゾール型泡状口腔用組成物。	特開平10-114637
口腔用製品(口腔洗浄剤等)	香辛料、香気植物(ローレル、セージ、タイム、ローズマリー等)及び/または生薬の原体をハッカ類のみで抽出することにより、香辛料成分、香気成分及び/または生薬成分を含有する、各原体の香り及び風味を良好に保持するハッカ組成物とその製法。	特開平10-231496
口腔用製品	天然の香料原料として用いられる特定の植物(ヒヤシンス科、ユリ科、マリーゴールド、キク、パニナ等)からの抽出物の蒸留残渣を有効成分として含有することにより、口腔由来細胞に対して優れた賦活作用を有する口腔用組成物。	特開平10-306019

洗口剤・ 水歯磨	アルコール、ミント系香料に加えて、特定のラクトン（γ-ラクトン）を微量配合することにより、ミント系香料の香味立ち及びボリューム感が格段に向上し、刺激や苦味の問題発生を回避できる口腔用組成物。	特開平10-310512
歯磨・洗 口剤、う がい薬	特定のリン酸エステルと、ピネン、シロネオール、シロネオール、ゲラニオール、ネール及びメントールラクトンの1種以上とを含有することにより、歯牙表面保護作用に優れ、低温条件下でも安定な味で良好な、歯磨剤等に有用な液状口腔用組成物。	特開平10-324619
口腔用製 品	タウリン由来の高温保存での変色を改良し、なおかつ使用感の良い口腔用組成物。ベンズアルデヒド、ペリラルデヒド、ウンデセナールに変色防止効果がある。	特開平11-35436
口腔衛生 剤	食品等の本来の香味に影響を与えることなく、主として光、さらには熱や酸素等による香味劣化の抑制剤。有効成分としてチロジン、ミロバラン、イチゴ、サンシュ、ゲンショウコ、ザクロ、ヒジ、ゴバノイ、アカガシ等の抽出物を配合する。	特開平11-137224
歯磨等	新規化合物3-メチルチオ 酪酸エステルを含有する風味組成物。	特許1899234
液体歯磨	糖アルコール及びアネトールを併存させることにより、チモールの不快で刺激があり、薬っぽい味を効果的にマスクして、マウスリンス等の口腔衛生製剤に使用できる快い味のチモール含有組成物。	特許2053676
口腔衛生 品	カバノキ属（シラカンバ、オノレカンバ、ヨーロッパカンバ、ヨーロッパケカンバ、ポプリフォリアカンバ、ダケカンバ、ヤチカンバ）の1種以上の樹木の萌芽の溶媒抽出物、水蒸気蒸留抽出物を含有してなる香味組成物。森林様香気を有し、齶蝕菌生育阻害及び覚醒効果を有する。	特許2571201
洗口剤	メントール含有の粉末香料と粉末アルコールを特定割合で配合してなる、溶解性、流動性に優れ、口臭予防効果の持続性に優れた洗口剤。	特許2761588
歯磨他	直鎖状または環状ポリリン酸塩と、サリチル酸メチル、シナミツ	特許2777804

	アルデヒド及びエステルオレフィンから選ばれる香料とを併合した、ポリリン酸塩由来の渋味、酸味がない歯石形成抑制組成物。	
口腔用製品	トリスチル酸及びトリクロホン併用の口腔用組成物に酢酸 <i>I</i> -メントールを特定量配合した口腔用組成物。酢酸 <i>I</i> -メントールを配合することにより、上記組成物独特のしつこい苦味が改善され、サッパリした味の優れた使用感となる。	特許2806029
口腔用製品	銅化合物を含有する組成物にアルデヒド香料を配合してなる、口臭予防効果を付与し、長期保存の際の変質を出来るだけ防止した歯磨等に有用な口腔用組成物。	特許2827500
練歯磨等	チモール配糖体、シス-3-ヘキセノール配糖体及びサリチル酸メチル配糖体から選ばれる配糖体を含有してなる、練歯磨等に有用で香味の発現や持続性をコントロール可能な口腔用組成物。	特許2833041

#### (7) 口腔用フレーバー使用の際の留意点

各種の口腔用フレーバーは種々の口腔用製品に添加されるが、添加に際しては、基剤、すなわち研磨剤、発泡剤、薬効剤、その他の添加物などに対して物理的あるいは化学的に実用上影響のないように考慮する必要がある。

#### 参考文献

1. 香料, **109**, 35(1974) ; **160**, 87(1988) ; **170**, 205(1991) ; **177**, 81(1993) ; **193**, 75(1997)
2. フラグランスジャーナル, **4**, 44(1976)
3. 食品工業, **27**, 57(1984)
4. 高砂香料時報, **123**, 6(1996)
5. 香料入門, 香料産業新聞社, 1995年11月発行
6. 香料化学総覧Ⅱ, 広川書店, 昭和43年1月15日発行
7. 香料の事典, 朝倉書店, 1980年8月27日 (初版第1刷)

#### 4・13 医薬用フレーバー

医薬に関連する香料としては、医薬有効品として使用される薬用香料（Medicinal Perfume）<sup>1)</sup>と各種薬剤を服用しやすくする目的で添加されるフレーバー（医薬用フレーバー）がある。香料のもつ薬理作用については周知・慣用技術集（香料）第1部香料一般2・6・15薬理・心理・生理効果の項で詳細に述べられているのでそちらを参照されたい。医薬用フレーバーは各種の薬剤の有する苦みのマスキング（矯味剤）や薬剤を飲みやすくする為に付香される。医薬用フレーバーは医薬品を製剤化する際に使用される医薬品添加物の1種である。医薬品添加物については品質規格及び使用範囲、使用量について公定書（日本薬局方、日本薬局方外医薬品規格1993、医薬品添加物規格1993）に記載されているものと使用前例がありながら公定書に未記載の添加物がある。尚栄養補給や保健を目的としたいわゆる健康飲料に使用されるフレーバーについては4・2・6機能性飲料を参照されたい。

##### (1) 目的

薬用香料では香料の持つ薬理作用を直接活用する目的で使用されるが、医薬品添加物として使用する場合、その目的は各種の機能の活用、薬品の苦みを消し美味しく服用させること（矯味）また幼児などに甘味剤とフレーバーを合わせて用い医薬品を抵抗なく服用させること（着香・芳香）にある。

##### (2) 医薬品添加物として使用される香料関連物質等を表-1<sup>1)</sup>に記載する。

表-1 医薬品添加物用途の物質

物質名	用途	最大使用量
アルモンド油	軟化剤	一般外用剤 525mg
安息香酸	安定化剤	保存剤 経口投与 80mg
イソ吉草酸イソアミル	着香料	一般外用剤 525mg/g
イソチオシアン酸アリル	〃	〃 0.1mg/g
ウイキョウ	矯味剤	経口投与 50mg
ウイキョウ末	〃	〃 30mg
ウイキョウ油	〃	〃 9mg
エチルバニリン	芳香剤	〃 0.432mg
オイゲノール	矯味剤	口中用 0.8mg/g
オレンジ	〃	経口投与 75mg/g
オレンジエキス	着香料	経口投与 0.51ml
オレンジエッセンス	着香・着色	〃 15mg
オレンジ油	矯味剤	〃 0.3ml

カプシカムフレーバー	着香料	〃	0.015ml
カミツレ油	〃	一般外用剤	1.5mg/g
ケイヒ末	矯味剤	経口投与	163mg
ケイヒ油	〃	〃	12mg
ゲラニオール	芳香剤	経皮	0.01mg/g
ゴマ油	安定化剤	経口投与	1.78mg/g
酢酸エチル	溶剤	一般外用剤	0.4ml/ml
酢酸n-ブチル	溶剤	〃	107mg/g
酢酸ベンジル	粘着増強剤	〃	0.4mg/g
サリチル酸	防腐剤	経口投与	0.8mg/g
シトロネラー油	着香料	〃	10 mg/g
シュガーフレーバー	〃	〃	72 $\mu$ l
スペアミント油	〃	一般外用剤	1.2mg/g
チェリーフレーバー	〃	経口投与	0.1mg/g
チョコレートフレーバー	〃	〃	36 $\mu$ l
チリフレーバー	〃	〃	10 $\mu$ l
テレピン油	〃	一般外用剤	3.6mg/g
トウガラシチンキ	矯味剤	経口投与	0.05ml
トウヒチンキ	〃	〃	0.1ml
トウヒチンキ末	〃	〃	15mg
トウヒ油	着香油	〃	2.7mg
トウモロコシシロップ	賦形剤	〃	170mg
乳酸	安定剤	〃	180mg
乳酸エチル	溶剤	筋肉内注射	0.1mg
ハチミツ	矯味剤	経口投与	1.5ml
ハッカ油	矯味剤	〃	0.3ml
ハッカ水	〃	〃	1.0ml
バニラフレーバー	着香料	〃	50 $\mu$ l
バニリン	〃	〃	18mg
ビターエッセンス	〃	〃	60 $\mu$ l
ベルガモット油	〃	眼科用剤	20 $\mu$ g/g
ベルガモットフレーバー	〃	経口投与	0.1ml
ベンジルアルコール	安定化剤	静脈内注射	0.5ml
d-ボルネオール	着香料	経口投与	300mg/g
d l-ボルネオール	着香料	一般外用剤	566mg/g
マルトール	芳香剤	経口投与	1.6mg
MUGET S 811	着香料		
d l-メントール	矯味剤	経口投与	45mg
l-メントール	〃	〃	〃
ユーカリ油	〃	〃	3.6mg

酪酸エチル	芳香剤	経口投与	3mg
ラベンダー油	着香剤	その他の内用	1 $\mu$ l/ml
リュウノウ	矯味剤	経口投与	6mg
リュウノウ末	〃	〃	2.5mg
緑茶末	〃	〃	100mg
リンゴ濃縮果汁(500%)	〃	〃	450mg
レモン油	矯味剤	経口投与	5mg
ローズ水	〃	皮内注射	0.33mg
ローズ油	〃	経口投与	0.1mg

医薬品添加物としてのフレーバーは、表-1のように矯味剤、着香の目的で、主に液状薬剤、X線造形剤、吸入用生ワクチンなどに使用されるほか糖衣錠などにも場合によっては使用される。

- ① X線撮影用造影剤にシトラス系やフルーツ系フレーバーを添加
- ② 吸入用生ワクチンにバナナエッセンス、パイナップルフレーバー、バニラエッセンス、ストロベリーエッセンス、オレンジエッセンス、アップルエッセンス、パッションフルーツフレーバーを添加<sup>3)</sup>
- ③ 薬剤の苦みのマスキングにメントール・アニス・キャラウェイ・クローブ・シナモン・コリアンダー・ユーカリプタス・フェンネル・ラベンダー・オレンジフラワー・ペパーミント・パインニードル・スペアミントオイルから選択されるフレーバーを使用<sup>4)</sup>

### (3) 医薬品としての香料

香料はフレーバーとしての機能の他に医薬品として使われているものもある。

### (4) 留意点

医薬品添加剤は、日本薬局方や他の規格書に記載された明瞭な医療品である場合はもとより、それ以外に医薬品の不可欠な成分として利用される場合にも、有効成分と同様医薬品として品質、有効（機能性）、安全性に関して具備すべき要件を備えていなければならない。また有効成分との相互作用についても知見を得ておくことが肝要である。

### 参考文献

1. 香料化学総覧（Ⅲ）広川書店、昭和47年2月15日発行
2. 日本医薬品添加剤協会編、医薬品添加物事典、薬事日報社（1994. 1. 14）
3. 香料、No. 78、33（'65）
4. USP 4, 980, 169（'90. 12. 25）

## 4・14 飼料用フレーバー

### (1) 目的

一般的に「フレーバー」とは飲食品に風味を与え、嗜好性を向上させる食品香料を指すが、ブタ、ウシなどの家畜やイヌ・ネコなどのペット動物、鶏などの家禽、魚、カイコなどの昆虫の飼料に使用する香料を便宜上「飼料フレーバー」と呼んでいる。その使用目的は以下の様なものである。

- ① 対象生物の食欲を増進させたり、飼料の嗜好性を改善することを通じて飼料の消化吸収の改善、発育や排卵促進作用を促す。特にこの目的で飼料フレーバーを用いる場合には、飼料の摂取量、体重の増加量および飼料要求率がその使用効果の判断基準となる。
- ② 飼料中のフレーバー成分をそのまま、あるいは生物体内での代謝産物として動物に移行させて卵（専ら鶏卵）や肉質の風味を改善する。
- ③ 動物自体の排泄物の臭気をマスキングする。
- ④ 飼料自体の不快臭をマスキングする。

### (2) 飼料フレーバーの用いられる飼料の種類

元来飼料としては、例えばウシ、ウマ、ヤギにはワラ・ヌカ・フスマなど、ブタには残飯など、鶏にはヒエ、ヌカ類、魚アラなどを与えていたが、現在では飼料といえば配合飼料を指すといつてよい程の状況になっている。配合飼料とは、上述の従来の飼料の欠点を補なう目的でそれぞれの対象生物に最適な飼料原料を人的に配合した飼料のことである。そこで飼料フレーバーの賦香対象物は専ら配合飼料となることから、ここでは配合飼料の製法と種類について簡単に述べたい。

#### ① 配合飼料の一般的原料

家畜・家禽およびイヌ・ネコなどのペット動物および養魚用配合飼料は主として蛋白質源と糖質源から成り立っている。その配合割合や形態（ウエットタイプ：缶詰、ソーセージなど、セミドライタイプ、ドライタイプ：粒状、ビスケット状など）はそれぞれの動物に最適なものが選ばれる。

蛋白質源としては植物性と動物性の2種類があるが、原料として特に重要なものは動物性蛋白質である。その主なものはフィッシュミール（魚粕）、フィッシュソリューブル（魚類の内蔵の分解物を濃縮加工したもの）、フェザーミール（羽毛粉）、ミートアンドボーンミール（骨付き肉粉）、脱脂粉乳などである。また、蛋白質の補充の目的でメチオニン、リジンなどのアミノ酸も配合されることがある。

一方糖質源としては穀類、糟糠類が主体であり、その代表的なものはトウモロコシ、マイロ、ふすま、ぬか類などである。また、牛脂や羊脂、大豆油やコメヌカ油搾油時の副産残油加工品、更にはグリコール類やアルコール類も用いられることがある。

例えばブタの場合は魚粉等の動物性蛋白質、ミネラル、ビタミン等を加えたトウモロコシ、マイロ、大麦、大豆の粉などが用いられる。ウシでは粗飼料と濃厚飼料とが

用いられる。前者はウシの消化生理には欠かすことができないもので乾草、ヘイキューブ、ビートバルブ、サイレージ等の自然界に存在する従来の飼料であり、後者は動物性蛋白質、トウモロコシ、マイロ、大豆などブタ用の配合飼料と同じである。

### (3) 飼料フレーバーの製法

飼料フレーバーの歴史は余り長いものではなく、1940年頃からのアメリカの各大学に於ける動物の嗜好性研究にその端を求めることが出来る。そしてこれらの研究成果を生かして作られた第一号の飼料フレーバーは1946年頃アメリカで発売されたと言われる。日本に於いては1963年頃からアメリカ製品の紹介が始まり、その後子豚、子牛、イヌ、ネコ、養魚用と徐々に開発され、年々需要が拡大してきた。

一般に飼料フレーバーの形態は油溶性液状型と粉末型があり、油溶性液状型は飼料のにおい立ちを強める目的で使用される。粉末型は溶液状香料をベースに基材（脱脂大豆粕、アラビガム、デキストリン、セルロースなどのデンプン類）に吸着させたものと、香料を保護コロイド物質でエマルジョンとし、スプレードライヤーで短時間に乾燥したものがあり、前者はマッシュ状の飼料に、後者は香料が揮散しにくいことから、加熱工程を経て製造されるペレット状の飼料にそれぞれ使用される。

なお、この場合熱によりフレーバーが損失する可能性があるため、造粒後に液状型フレーバーをスプレー添加する方法なども行われている。

フレーバー自体は天然系と合成系およびその混合系の3つがあるが、それらの素材自体は既発行の周知・慣用技術集『第一部 香料の一般的技術特性』ならびに食品香料のタイプ別技術特性（3・1～3・14）で述べたような方法で製造され、飼料フレーバー素材自体の特別な製法はない。フレーバーの嗜好性はフレーバーを布や紙に付けて嗅がず場合と、飼料に賦香して給餌して見る場合の二通りがある。

### (4) 対象生物別のフレーバーの種類と必要な特性

飼料添加物は日本では「飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律」に於いて定められており、着香料については以下のように規定されている。従って、すべての飼料フレーバーはこの法律に基づいて調製される。

エステル類、エーテル類、ケトン類、脂肪酸類、脂肪族高級アルコール類、脂肪族高級アルデヒド類、脂肪族高級炭化水素類、テルペン系炭化水素類、フェノールエーテル類、フェノール類、芳香族アルコール類、芳香族アルデヒド及びラクトン類のうち、一種または二種以上を有効成分として含有し、着香の目的で使用されるもの。

#### ① 家畜用

##### 1. 子豚

子豚は20～25日で離乳され、それ以後ミルク飼料（餌付用飼料）、人工乳飼料を経て飼育用飼料に切り替えられるが、母乳から人工乳への切り替え時のストレスを防止し、順調な発育を促す目的で、ミルク飼料や人工乳飼料に飼料フレーバーが用いられる。

人工乳への移行がスムーズに行われると、枝肉中の脂肪分が少なくなり肉質の向上が図られる。飼料フレーバーのタイプとしては、デイリー系フレーバー、特に母乳を感じさせるミルクフレーバーが主体となり、更にバター系、ヨーグルト系も使用される。また、バニラ系、糖蜜（スイート）系およびフルーツ系（ラズベリーなど）、ミント系（ペパーミントなど）およびココナッツ系フレーバーなども嗜好性が高い。例えばしばしばマイロには牛脂や糖蜜がまぜられるが、牛脂に替えてトウモロコシフレーバーを、糖蜜に替えてメープルフレーバーや黒糖フレーバーを使用すると飼料をよく摂取するともいわれる。また、Maltolが成長を促進させる効果を持つとも言われている。（Maltol自体の直接的効果か、間接的効果であるかは不明である。）

## 2. 豚

豚は性格的に非常にデリケートな動物であり、しばしば闘争することがある。これを防止するのに有効な香料として、Anethole、Anisaldehyde、炭素数1～8のアルコール類、サリチル酸エステルなどが知られている。

## 3. 子牛

子牛は7～10日で離乳され、液状の代用乳、42～49日で人工乳へ切り替えられる。子豚同様にこの離乳のストレスは大きく、食欲の減退による体重の減少や、体力不足による疾病の発生も起こりうる。そのために代用乳や人工乳への食いつきを良くする目的でこれらに飼料フレーバーが添加される。その種類としてはミルク系が主体であり、他にチョコレート系、キャラメル系、シュガー系、ココナッツ系フレーバーなども使用される。

## 4. 成牛

アニス、フェネグreek、クミン、リコリス、コリアンダーなどのスパイス系フレーバーや、オレンジ、レモンのフルーツ系フレーバー、スイート系フレーバー、更にはRhodinolやムスク系の調合香料がそれぞれ配合飼料に嗜好性を高める目的で添加される。また、単品香料としては乳酸エステル類、Vanillin、Diacetyl、 $\gamma$ -Nonalactoneなども用いられる。

なお、肉牛には肉質（特に臭気）改善の目的で飼料フレーバーが用いられる場合がある。また、ブタの場合と同様にMaltolに成長促進効果があるとも言われている。

また、配合飼料ではなく、乾草やサイレージ用としてヘイフレーバーやサイレージフレーバーも実用化されている。

## ② 家禽用

家禽といえばそれは専ら鶏（ニワトリ）を指し、ニワトリの好むフレーバーの研究がなされてきた。これについてはテキサス大学のDeyoe教授が“E B P A”なるフレーバーが鶏の好むものであることを報告している。これによれば主な構成成分は酪酸エチル、その他のエステル類、フェニル酢酸やその他の酸類、ジュニパー油等の精油類、Diacetyl、Maltolなどである。実用的なフレーバーは産卵鶏用とブロイラー用があるが、いずれもガーリック系フレーバーが多用される。その他ストロベリーフレーバーも嗜好性が高い。

なお、Eugenolやネロリは嫌うため、逆に給餌を制限する目的での利用が可能である。

### ③ 水産動物（魚類など）・釣り餌用

魚の食性は肉食性、草食性、雑食性の大きく3つに分けられることから、それらの飼料の内容もそれぞれ異なるが、重要な共通点は蛋白質に富んだものである必要があることである。良く用いられる蛋白質源には動物性のものとして魚粉、フィッシュリリューブルなど、植物性のものとして大豆粕、小麦粉などがある。

養魚用飼料は主にウナギ、コイ、マス、ハマチ、タイ、エビなどが対象であり、フレーバーを使用することにより、その香味で飼料中の動物性蛋白質分を減じ、一部を植物性のものに置き換えることにより、飼料コストを低減することが出来、また水温変化時の飼料摂取量の減少を防止し、成長を促進させる効果も期待できる。

一般によく用いられるものはアジ、エビ、イカ、アサリ、オキアミなどの系統の各エキスフレーバーである。ウナギの稚魚にはアサリ、ホタテ、エビ系フレーバーが用いられている。

その他、例えばニジマスがアニス油、ドジョウがキャラウエー、イチゴ、キャベツなど、ブリがクミン、ビワ、タマネギなど、クロアワビがマジヨラム、サクランボ、エダマメ、*p*-Cymene、 $\alpha$ -Terpineol、 $\beta$ -Elemeneなどに特に誘引されることが実験的に確かめられており、これらを各々の飼料にこうした系統のフレーバーを添加すると飼料としての品質向上が図られる可能性がある。また、炭素数3～9、特に炭素数8のOctanalが魚を誘引することも知られている。

この他稚ゴイはミルク、バター、エビの高濃度の各フレーバーやスモークフレーバーを好む。特にデイリー系を好む要因はこれらの中に存在する酪酸の為と考えられている。更にピラジン類もコイを誘引すると言われる。

### ④ 昆虫用（カイコ）

カイコは絹糸の原料である繭を作るが、戦前は絹の世界需要の殆どを日本で生産しており、外貨獲得に大きく貢献した。現在でも戦前の水準には程遠いが相変わらず日本が世界一の生産国である。カイコは自然界ではクワの葉のみを摂取することが知られているが、その秘密を解明する試みが既に成功している。

すなわち誘引因子（引き寄せる物質：Citral、Linalool、Linalyl acetate、Terpinyl acetate）、嚙咬因子（咬む行動を起こさせる物質： $\beta$ -Sitosterol、Isoquercitrin、Morin）および嚙下因子（連続して食べる行動を起こさせる物質：セルロース、シリカゲル、リン酸二カルシウム）がそれぞれ明らかになっている。

そこでこれらの物質などを適切に混合して作った人工飼料を与えたところ、摂食することが判った。従って、カイコ用飼料のフレーバーとしては、上述の誘引因子なる化合物が用いられることになる。

### ⑤ ペット用

ペットフードは大別してイヌ用、ネコ用、観賞魚用および鳥用、その他は虫類用などがあるが、飼料フレーバーはイヌ、ネコ用飼料主体に使用される。

#### 1. イヌ

ドッグフード自体の歴史は古く、1860年頃には既にイギリスでビスケット状のドッグフードが販売されたといわれる。日本においては1960年に国産第一号のドッグフードの製造が開始され、最初は総じて缶詰が主体であったが、ビスケッ

ト状のドライタイプも製品化され、現在に至るまでいずれのタイプも堅調にその需要は続いている。

イヌはその種類やそれぞれの個体によって嗜好がかなり異なることから、フレーバーの選択も容易ではないが、一般にはビーフ系（缶詰、ソーセージ等のウェットタイプの主流）、ポーク系、チキン系の各フレーバーを主体に、バター（ドライタイプの主流）・チーズ系（主としてドライタイプ）などのフレーバーも用いられる。更に野菜系フレーバーも嗜好性が高い。

## 2. ネコ

日本においてキャットフードは昭和50年代に本格的な商品化が始まったが、その後も順調に成長し、ドッグフードの場合と同様に最初は缶詰タイプ主体であったが、後にドライタイプも登場して製品もかなり多様化した。

ネコの場合、イヌ以上に嗜好が明確であり、嫌いなものはあくまで拒否するといわれている。従って飼料フレーバーの開発には多くの苦心が払われている。嗜好性の高いものはフィッシュ系、焦げたビーフ系、バター系の各フレーバーである。また、イヌ同様ガーリック、オニオンおよびチーズ系フレーバーが用いられることもある。子ねこがMusk xylol、Musk ambretteの香りを好むこともまた知られている。

なお、飼料自体の魚臭のマスクングにはバターやミルク系フレーバーが有効である。

### (5) 飼料フレーバーの処方例

以下の出願特許に見られる飼料フレーバー関連の処方を例示する。

処方例－1（特開平8－116916）

<家畜飼料用調合香料組成物>

調理肉類様の香気・香味

化合物名等	重量部
フルフラール	10
ベンズアルデヒド	5
メチオール	10
n-ヘキサール	30
2,4-デカジエナール	50
1,6-ヘキサジチオール	250
95% エタノール	645
合計	1,000
以上の99gに4-メチル-3-チオランを1g添加する。	

処方例－2（特開平9－289875）

<家禽卵の風味改善剤>

鶏卵のイオウ臭がなくなり、コク味が出る。

化合物名等	重量部
γ-ナラクトン	10
δ-デカラクトン	2
バニリン	3
エチルバニリン	2
デイル系フレーバー	183
コーンフラワー	800
合計	1,000
上記混合物6重量部と乾燥ホエイ94重量部を混合する。	

処方例－3（特開昭58－9659）  
 <若鶏の食肉風味改善用飼料添加物>

化合物名等	重量部
タマねぎ油	60
カラム油	20
パセリ油	10
ジアリルスフイト	8
リープシュテッケル油	2
合計	100
以上の混合物を90%アルコールに溶解し、飼料に添加する。	

処方例－5（特開昭55－77865）  
 <九官鳥の人工飼料用>

化合物名等	重量部
イソミルアセテート	50
イソミルブチレート	20
リナロール	11
γ-ウンテカラクトン	11
エチルブチレート	5
バニリン	3
合計	100
上記混合物(合成パッションフルーツフレーバー)を5重量%含有する大豆油を乾燥粒子に1重量%添加する。	

処方例－4（特開平5－328910）  
 <イヌの補助食>

化合物名等	重量部
牛皮	86.0
タビカ	16.8
牛肉エキス	3.0
ストロベリーパウダー	0.2
合計	100

処方例－6（特公昭47－21457）  
 <ウナギの食餌性誘引組成物>

化合物名	重量(g)
エチルアセテート	150
イソミルアセテート	120
エチルバチレート	180
アミルバチレート	180
酪酸	10
アミルブチレート	180
エチルヘラルゴレート	40
バニリン	25
シトラール	10
プロピレングリコール	適量
上記混合物を飼料に対して1/10,000～1/30,000濃度になるように希釈して使用する。	

(6) 飼料フレーバーに関連する出願特許

飼料に関する出願特許のうち、飼料フレーバーと関連の深いものを以下の表-1に例示する。

表-1 飼料フレーバーに関連の深い出願特許

主対象	要 旨	出 典
家畜(豚)	アネール、アニアルデヒドあるいは炭素数1~8アルコールとサリチル酸のエステル1種または2種以上の混合物を主成分としてなる豚の闘争防止剤。	特公昭43-20002
家畜(豚)	養豚飼料に一定量のプロピオン酸を含有することを特徴とする養豚飼料。	特公昭48-16307
家畜(豚)	脱脂粉乳、乳糖等を基材とし、まず母乳に近い着香料、例えばミルクフレーバーまたはミルクチョコレートフレーバーの一定量と、子豚の好物であるサッカリン、甘草末等の甘味料の一定量をそれぞれ添加し、これにクエン酸、リンゴ酸等の有機酸を添加した、初生哺乳期子豚が容易に摂取できるように嗜好性と採食性が優れた飼料及び医薬品。	特開昭57-150351
家畜 (反芻動物)	非蛋白質窒素源とイソブチルアルデヒドとの反応生成物8~84重量%、非蛋白質窒素源とバニルアルデヒドとの反応生成物3~63重量%、非蛋白質窒素源とイソバニルアルデヒドとの反応生成物5~51重量%、および非蛋白質窒素源と2-メチルブチルアルデヒドの反応生成物3~67重量%を有する成分92~16重量%含んでなる反芻動物用資料添加物及び同飼料添加物の使用方法。該添加物の飼料への添加により、風味が良くなり、臭気が低減し、組成物の活性成分の利用を改良する尿素の比較的遅い放出が達成される。	特表昭59-501393
家畜(牛)	ガーリック臭を有する物質の粉末を、アルファルファ等の乾燥緑色植物粉末に配合してなる、ビタミン、ミネラル等の嗜好性の悪い牛等の動物の補助飼料に添加してその嗜好性を改善する改善剤。	特開昭61-1356
家畜(牛)	サイレンジ調製用乳酸菌スターター。特定のラクトバチルス属微生物またはこれとストレプトコッカス属微生物との有効菌を用	特開平1-211487

	いることにより、牛が好んで食する、香味良好で均質なサイレージが得られる。	
家畜(豚)	抗生物質等の薬剤の使用を廃止出来、罹病率が低下、微量栄養素の不足状態の回避、肉の改善(肉質、芳香、味)が企図できる養豚飼料用添加剤。大根、人参、リンゴ、ミカン、大葉子、アロエ等の混合物を混合・発酵させ、これより抽出して得られた植物性混合エキスを、効等に約10%以下の量加えて更に発酵させ、水分を20%以下まで乾燥させる。	特開平7-87899
家畜(豚)	子豚用人工乳等の豚用固形飼料中にピーチフレーバーを添加することにより、豚による嗜好性が一層良好になる。ピーチフレーバーの香料成分はエチル n-ブチレート、2-メチルブチルエステル、γ-ノナクトン、γ-ウンデカノクトン、ベンツアルデヒド、マルトール、イソ酪酸。	特開平10-146156
家畜一般	青刈りトウモロコシ、エンバク等の生の多汁質飼料作物に、リンゴ酸、クエン酸等の炭素数3~6の脂肪族カルボン酸を加えて乳酸発酵させることにより、雑菌の繁殖による汚染を防止し、優れた保存性と独特に芳香、風味を有する家畜飼料としてのサイレージが得られる。	特開平1-243950
家畜一般	フランあるいはオフェンを母体とするヘミメカプタールの製造方法とその利用。該化合物は優れた感覚器官刺激性を有し、極めて低い味覚閾値を特色とする風味剤であり、肉風味並びにナッツ風味を増強するものであり、動物飼料にも使用が可能である。	特開平2-121979
家畜一般	獣乳を乳酸菌または乳酸菌及び酵母等により発酵処理して調製された発酵乳100重量部にブドウ果汁を0.2~5部を含有してなる嗜好性飼料原料。風味、香味、整腸作用、免疫機能賦活作用、発育促進効果に優れる。	特開平5-76292
家畜一般	3-アルキル-1,2,4-トリオザン類。該化合物は袷、玉袷、ニンニク等に特徴的な香味野菜刺激感並びに肉類を調理した時に調理肉感に寄与する。家畜用飼料にも適用が可能。	特開平8-116914 特開平8-116915

家畜一般	4-メチル-3-チオランを有効成分として含有する香料組成物。該組成物は肉類を調理した時の加熱肉類様のあ る香気香味を有し、香味持続性に優れた家畜用飼料 等の調合素材に有用。	特開平8-116916
家禽・ウサ ギ	けい皮油、レモン油、セリ油、タマネギ油、ショウガ油、ユカ リ油等の植物性芳香物質の少なくとも2種類以上を含 有し、必要に応じて更に他の植物性芳香物質および ／またはそれらの成分中に含有される化合物、例え ばアニスアルデヒド、オイゲノール、αリモネン、バニリン等並びにグル タミン酸などの風味強化物を含有する飼料添加物及び食 肉品質改良方法。家禽ならびにウサギの食肉の風味を 良好にする。	特開昭58-9659
家禽	バター <sup>1</sup> の酵素分解により得られるバターフレーバー <sup>2</sup> とマヨイラ クトン <sup>3</sup> を有効成分とする鶏肉及び鶏肉風味改善剤。鶏用 飼料に配合して食させることにより上記目的を達成 する。	特開平4-179460
家禽	ガーリックやジンジャー、レカノ、シモン等の天然香辛料を 含有する配合飼料。鶏の脂肪蓄積を低下させること が出来、喫食時に脂っぽさ等がない鶏肉を得ること が出来る。	特開平6-14723
家禽	卵臭を減弱する鶏卵の生産方法。有機溶媒に溶か された油性フレーバーエッセンス（ミルクフレーバー、バニラフレーバー、ハー ブフレーバー等）を鶏一羽当たり0.01～10mgの範囲で少 なくとも4日間連続投与する。卵に投与したフレーバーが 移行して嗜好性の高い味の鶏卵が出来る。	特開平6-253749
家禽	鶏卵風味改善剤。該改善剤は炭素数9～12の飽和脂 肪族ラクトン類（γ-ラクトンなど）及びバニリン類を含有する 着香料と乾燥大豆及び／又はごま油粕の混合物からな り、鶏の飼料に配合することにより、イヤ臭がなく、 しかもコク味のある風味を持った鶏卵を生ませること が出来る。	特開平9-289875
家禽	採卵用家禽飼料にナツメグ、メース、マスタード、クワコソ、ゴ マ等の天然香辛料（ニクシク科、アブラナ科、ミカン科、ゴマ科、 コショウ科、セリ科、フトモモ科、ナス科、シソ科、クスノキ科及びショウ	特開平9-98725

	が科植物)を乾燥換算で1~6重量%程度添加した採卵用家禽飼料。家禽卵の原料に由来する魚臭を低減し、風味の優れた家禽卵が得られる。	
家禽(鶏、アヒル、ウズラ)	植物精油(シソ、ラベンダー、シモン及びジンジャー等のハーブ、アップル、オレンジ及びミルク等のフレーバー及びこれらの単離された化合物からなる群から選ばれたものが望ましい。)を油脂、水及び乳化剤を使ってW/O型エマルジョンとし、これを家禽用飼料に0.01~2%配合する。この飼料を家禽が食することにより、ハーブやフレーバー等の香気成分あるいは味が効率的に卵に移行する。	特開平10-313797
魚	3-アルキルチオプロピルアミンを有効成分とする魚誘引剤。	特公昭44-7058
魚(うなぎ)	アルコール類、アルデヒド類、エステル類、その他より選択されたメタノール、sec.-アミルアルコール、イソアミルアルコール、n-ヘキシルアルコール、イソブタノール、アセトアルデヒド、n-ブチルアルデヒド、イソバレルアルデヒド、カプロンアルデヒド、フェニルアルデヒド、2-ヘキサノール、メチルформиート、エチルформиート、エチルアセテート、イソアミルアセテート、エチルプロピオネート、アミルブチレート、イソプロピル n-ブチレート、エチルバレレート、アミルバレレート、エチルパラメチルネート、メチルアンストラエレート、ベンジルシナメート、メチルシナメート、1,1-ジエトキシエタン、1,1-ジメトキシエタン、アセトンおよび酪酸の2種またはそれ以上よりなる青臭い果実香を有する組成物を保留剤に添加してなるうなぎ食餌性誘引組成物。	特公昭47-21457
魚(うなぎ)	プロピオン酸を含有するうなぎ用餌料。	特公昭59-18026
魚	釣用配合餌等の基材に特定量の黒色酵母の乾燥菌体を配合し、更にこれに黒色酵母乾燥菌体の培養液少量と、リジン、アスパラギン酸等で調合した集魚用香料の水溶液などを混練して一定の形状に固化させた釣用餌。保存性が高く、持続的集魚性がある。	特開平1-95733
魚	ウニの有する香り成分を保持した釣り餌の製造方法。ウニの生殖卵または生殖卵とウニの内臓物をこれらと等量以上の穀粉等の澱粉と混合し、含水率が50%以下とする。	特開平1-252239

魚	水飴とゼラチン等の凝固剤に香料（フィッシュアトラクト）、色素を加えて成型した疑似餌。魚の食い付きがよく、おびき寄せ効果も高い。	特開平4-16138
魚	アミノ酸ペプチドを有効成分とする集魚剤。該ペプチド由来の香気成分であるヘキサールが主として優れた集魚効果を示す。	特開平6-343401
魚	養殖魚用飼料にシソ科、ナス科、ゴマ科、キ科、コンヨウ科、ニクズク科、クヌギ科、モクレン科、アブラナ科、マメ科、ミカン科、フトモモ科、セリ科及びショウガ科からなる群から選択される少なくとも1種の香辛料、例えばシモン、ナツメグ、ジンジャー、ローズマリー、セージ、タイム、オレガノ、フェネル及びオールスパイス等を添加する。養殖魚、特に赤味魚の肉が短時間で劣化することを防止して、鮮度劣化による旨み、風味の早期喪失、臭気の発生を抑制する。	特開平10-229830
家畜・魚	飼料原料である、生大豆やフェーズミルの青草臭、刺激臭、青草味はペンタール、ヘキサール等の低分子アルデヒドやヘキサール等の低分子アルコールに起因するものであることから、これらの化合物を鉄触媒下で酸化してカルボン酸にすることにより、嗜好性の高い飼料が得られる。	特開平6-303917
ペット(魚、 ね)	原料肉エキス、糖-アミノ酸反応物フレーバー物質、天然糊料を含んでなる魚、ね用食品補助剤。魚、ね用飼料にかけることにより、喜んで食べ、且つ消化吸収を良くし、栄養素が補われる。	特開昭59-95851
ペット	嗜好性の優れた固形状のペットフードの製造方法。植物性原料、動物油脂等を配合、造粒、乾燥し、次いで油コーティングを施した後、120～180℃で30～40秒間加熱処理し、最後にミルク、ビーフ、ホホソフレーバー、酵母粉末等の呈味フレーバーをコーティングする。	特開平1-39953
ペット(犬)	牛の皮の内側部分でできた多数の片状の牛皮等を糊状のグルコサ等で粒状に固め、これにビール酵母等のエキスやレモンパウダー、ストロベリーパウダー等の香料等を添加した犬の補助食。肥満や病気が防止できる。	特開平5-328910
ペット(犬、	全脂粉乳、脱糖粉乳の少なくとも1種類及びコーン及	特開平11-42053

猫)	びコンフレーバーの少なくとも1種を有効成分とするペット用喫食性向上剤。	
ペット (九官鳥)	飼料にパッションフルーツフレーバーを含有する物質(パッションフルーツ果汁あるいはイソamilアセテート、イソamilブチレート、リナロール、γ-ウンテカラクトン、エチルブチレート、バニリンの各一定量からなる合成パッションフルーツフレーバー)を添加すると嗜好が増進する。	特開昭55-77865
飼料一般	フェノキシ酢酸、2-フェノキシプロピオン酸等の低級アルキル基非置換あるいは置換(炭素数1~4)のフェノキシアルカン酸(アルキル基は炭素数1~5の直鎖あるいは分枝)あるいはその塩を飼料100重量部当たり0.0001~0.1重量部添加すると、飼料の風味が任意に調整出来、美味しさが増加して、嗜好性も向上する。飼料以外にも食品、医薬品等への適用も可能。	特開平7-87924
カイコ	バニリンを含有する蚕用飼料。	特公昭43-21583
カイコ	プロピオン酸または酪酸プロピル、ブチル及びアミルエステルの1種またはそれ以上含有してなる家蚕の誘引物質。 以上に植物精油を加えたものも請求の範囲。	特公昭45-4293
カイコ	バチラー油、レモンガラス油の1種または2種を蚕座内に適用することを特徴とする熟蚕の自然上蔭促進法。	特公昭45-12250
カイコ	カルバクロールまたはカルバクロール含有植物精油を含有することを特徴とする蚕用人工飼料。	特公昭47-18614
カイコ	シトロネロールを含有することを特徴とする蚕用人工飼料。	特公昭50-32983
カイコ	オレンジオイル、レモンガラスオイル又はα-ピネンの1種または2種以上を配合してなる蚕用人工飼料飼育制御剤。	特公昭50-32984
カイコ	m-またはp-モノフェノール酸を含有してなる蚕用飼料。	特公昭44-1926

(7) 飼料フレーバー使用の際の留意点

各種の飼料フレーバーは動物や鳥類、魚類等の飼料に添加されるが、添加に際しては、

他の飼料原料や添加物などに対して物理的あるいは化学的に実用上影響のないように考慮する必要がある。

#### 参考文献

1. 香りの総合事典, 朝倉書店, 1998年12月20日(初版第1刷)
2. 香料の事典, 朝倉書店, 1980年8月27日(初版第1刷)
3. 高砂香料時報, **16**, 15(1962) ; **35**, 16(1967) ; **47**, 6(1971)
4. 食品工業, **6**, 89(1963)
5. ニューフード・インダストリー, **7**, 34(1965)
6. 香料, **81**, 27(1966)
7. 飼料と飼料工業, **10**, 32(1970)
8. 香料, **100**, 59, 71(1971) ; **116**, 25(1976) ; **170**, 227(1991) ; **190**, 72(1996) ; **194**, 191(1997)
9. 食品化学新聞, 平成4年12月24日
10. 香料入門, 香料産業新聞社, 1995年11月
11. 食品開発, **3**, 22(1968)
12. Flavor Chemistry of Animal Foods, ACS(1977)
13. Poultry Sci., **41**, 781(1962)

## 4・15 産業用フレーバー

産業用フレーバーは明確に定義づけられているわけではない。香料用途の中で各種の産業（工業）用途に使用される香料を特に産業（工業）用香料と呼ぶことがある。その付香目的は製品中の原料臭や不快臭のマスキング、環境の改善、生物の忌避、誘引、香料の持つ機能性の利用、ガス爆発防止などの保安、人造代替品に対する天然品らしさを付与するといったことにある。これらの一部については第1部2・6「機能性香料」、第2部4・15「飼料フレーバー」のところでも記載され又、第3部の「化粧品香料」においても取り上げられる予定なので、本項では特に変性アルコールに付与されるフレーバーについて記載する。一般にアルコールといわれるエチルアルコールは、国の財源確保から、アルコール容量が全体中90度以上のものは政府の専売事業になっており、又1度以上90度未満のものについては、酒税法による規制を受けている。アルコールには一般価格のアルコールと特別価格のアルコールがあり、一般価格のアルコールは酒類の製造以外であれば特に規制はないが、特別価格のアルコール（工業用アルコール、輸出用アルコール）中、工業用アルコールでは酒類の製造など特殊な場合を除き、変性（飲用に転用されることを防止するため、用途に応じた変性剤を混入すること）した状態での使用が義務づけられている。この変性剤には各種の化学物質やフレーバーなどが使用されている。

### (1) 目的

工業用アルコールを飲用アルコールとして転用することを防止するために混和される。

### (2) エチルアルコールの性状

一般名	エチルアルコール又はエタノール
化学式	$C_2H_5OH$
分子量	46.07
比重	0.7936 (15℃/4℃)
沸点	78.3℃ (大気圧)
凝固点	-114.15℃
引火点	12.8℃

### (3) アルコールの種類

エチルアルコールの濃度が全容量中90度以上のものは昭和12年から政府の専売となっている為、専売アルコールと呼ばれている。アルコールはその製造法から甘藷、果汁蜜、糖蜜等を原料とする発酵法とエチレンを原料とした合成法の2通りの方法がある。更にこれらのアルコールにはアルコール濃度が99度以上の無水アルコールとアルコール分が95度の含水アルコールがある。アルコールの製造は酒類製造業者が酒類用として製造する以外のアルコールは全てその製造権は政府に専属し、輸入についても規制が

ある。又販売についても指定制度がとられている。アルコールは価格の面から酒税相当額を含んだ一般価格とこれを含まない特別価格の二重価格になっている。一般価格のアルコールは未変性であり酒類の製造以外であれば特に規制はない。特別価格のアルコールには、工業用アルコールと輸出用アルコールがある。

#### (4) 工業用アルコール

工業用のアルコールは酒類の製造などの特殊な場合を除き、飲用に転用されることを防止するためにその用途に応じた変性剤を混和することが以下の様に規則として定められている。

##### アルコール売捌規則

第11条 工業用アルコールヲ買受ケ又ハ譲受ケタル者ハ其ノアルコールニ変性ヲ施スベシ但シ製造煙草、酒類ノ製造ニ使用スルトキ又ハ通商産業大臣ニ於イテ其ノ必要ナシト認ムルトキハ此ノ限ニ在ラズ

第11条ノ2 工業用アルコールノ売渡ニ際シ通商産業大臣必要ト認ムルトキハ之ニ変性ヲ施スコトヲ得

②前条及前項ノ変性ニ於テ工業用アルコールニ混和スベキ物品及其ノ数量ハ別表ニ定ムル標準ニ抛ルベシ但シ此ノ標準ニ抛リ難キ場合ノ変性ハ通商産業大臣ノ承認ヲ得ベシ

#### (5) 変性の種類

変性は、一般変性、選択変性及び特別変性に区分され、また変性場所により発地変性と着地変性に区分される。一般変性は工業用アルコールについて原則として適用される変性標準で、メタノール、ベンゾール、トルオール、メチルエチルケトン、安息香酸デナトニウム (Benzyl diethyl (2,6-Xylylcarbanoyl)methylanmonium benzoate)、香料変性の6種類がある。香料変性は特有な臭気を有し、混和することにより化学的な変化を起こさず、飲料に不適當であり、かつ、蒸留等の方法で分離が困難であることとされている。香料変性に使用される香料はフレーバーEDA-171・DA-40・SD-3の3種あり、その添加量はアルコール200L当たり200g～300gと定められている。表-1に掲げる物品の製造及び工業の用途に使用する場合は、一般変性の他、希望によりこの選択変性によることができる。又表-2に掲げる物品の製造及び工業の用途に使用する場合は特定の変性剤が使用され、この他の変性標準は使用することが出来ない。特例変性とは、定められた変性標準が使用出来ない旨申請し、通商産業大臣が承認した変性方法をいう。以下香料関連物質の変性剤について記載する。これらの変性剤のアルコールに対する混和量は物品毎に定められている。

表－1 選択変性

物 品 名	香 料 関 連 変 性 剤
エーテル	エチレング <sup>レ</sup> リコールモノエチルエーテル
エステル類	フ <sup>ロ</sup> ピ <sup>オ</sup> ン酸エチル、酪酸エチル
外用薬	ケ <sup>ラ</sup> ニオール、フェニールエチルアルコール、リナリールアセテート
植物成分製剤	酢酸エチル、フレーバ <sup>ー</sup> H-No. 4、6、9、11
石鹼又は洗剤	ケ <sup>ラ</sup> ニオール、リナロール、フェニールエチルアルコール
糖類製剤	酢酸エチル、フレーバ <sup>ー</sup> H-No. 4、6、9、11
植物成分製剤	酢酸エチル、フレーバ <sup>ー</sup> H-No. 4、6、9、11
プ <sup>ラ</sup> スティック類	ケ <sup>ラ</sup> ニオール、リナロール、フェニールエチルアルコール
コーティング <sup>剤</sup>	フレーバ <sup>ー</sup> H-No. 4、6、9、11
冷凍剤	フレーバ <sup>ー</sup> H-No. 1、3、4、6、9、11、12、13、100、101、102、103、107、201

表－2 特別変性

物 品 名	変 性 剤
インキ類(食品用インキ)	フレーバ <sup>ー</sup> H-No. 4、6、9、11
エステル類(酢酸エチル)	酢酸エチル
化粧品	ケ <sup>ラ</sup> ニオール、フェニールエチルアルコール、リナロール、リナリールアセテート、ベンジ <sup>ル</sup> アセテート、フレーバ <sup>ー</sup> H-No. 14
香料	原材料の全部
食酢	フレーバ <sup>ー</sup> H-No. 3、No. 4、No. 102、No. 107

プラスチック類(チューインガム製造用の酢酸ビニル樹脂)	フレーバーH-No. 4、6、9、11、酢酸エチル
脱渋剤	フレーバーH-No. 4、6、9、11
食品添加剤	フレーバーH-No. 1、3、4、6、9、10、11、12、13、100、101、102、103、107、201、酢酸エチル
飼料	フレーバーH-No. 2、4、105、106
機械器具洗浄剤(食品機械器具洗浄剤)	フレーバーH-No. 1、3、4、6、9、10、11、12、13、100、101、102、103、107、201
冷凍剤(食品に直接使用する冷凍剤)	フレーバーH-No. 1、3、4、6、9、10、11、12、13、100、101、102、103、107、201
機械器具又ハ其ノ部品洗浄用(食品製造機械器具洗浄用)	フレーバーH-No. 1、3、4、6、9、10、11、12、13、100、101、102、103、107、201
脱渋用	酢酸エチル、フレーバーH-No. 4、6、9、11
食品又ハ種子洗浄用	フレーバーH-No. 1、3、4、6、9、10、11、12、13、100、101、102、103、107、201
食品防腐用冷凍用(食品に直接使用する場合)	フレーバーH-No. 1、3、4、6、9、10、11、12、13、100、101、102、103、107、201
冷凍用(食品に直接使用する場合に限る)	フレーバーH-No. 1、3、4、6、9、10、11、12、13、100、101、102、103、107、201
飼料用	フレーバーH-No. 2、104、105、106

#### (6) 留意点

変性剤として香料を用いる場合、特有な臭気を有すること、混和することにより化学的变化を起こさないこと、飲料として不適であること、特に蒸留により分離されないことが重要である。

#### 参考資料

1. アルコール使用の手引き、日本アルコール販売株式会社(1998. 6)