

3・7 スパイス系フレーバー

香辛料（スパイス）の定義についてはさまざまなものがあるが、ここでは主として熱帯、亜熱帯、温帯地域に産する植物の茎、果実、花、蕾、樹皮、種子、根、地下茎、その他の部位から得られる芳香性、辛味性、刺激性のある香味成分で、飲食品に風味を賦与して食欲を増進させたり、着色したり、消化吸收を助長させたりする効果を有するものという定義に従うこととした。^{1), 2)}

香辛料（スパイス）及びスパイスフレーバーは、特有の香り、味、色を有し、賦香作用（芳香性、刺激性、爽快性）、呈味性（辛味性、苦味性、甘味性）、着色作用、矯臭作用、抗酸化作用、抗菌抗黴作用、薬理作用、栄養食効作用、防虫防疫作用など数多くの機能作用を有していることから飲食品、日用品、化粧品などに幅広く使われている。特に食品においては、米、小麦、豆類などの穀物原料や酒、ワイン、焼酎などの一部を除いて、カレー、ハム、畜肉ソーセージ、魚肉ソーセージ、インスタントラーメン用スープ、各種タレ類、ドレッシング類、冷凍食品、惣菜類、漬物類、スナック類、キャンディ、チューインガム等々ほとんど全ての加工食品に使われている。

食品に香味賦与を目的に使用する香辛料香料（スパイスフレーバー）にあつては香辛料原体をそのまま使用することはほとんどなく、通常は原体を二酸化炭素を使つての亜臨界又は超臨界抽出した抽出物、或いは各種溶剤をつかつた抽出物（エキストラクト）として、更にはまた抽出後溶剤を留去したオレオレジンとして使う。なお、現在日本においては食品衛生法で抽出物をつくれる香辛料原体としてアサノミからワサビまで74種を定めている。

（1）香辛料の機能作用

香辛料及びスパイスフレーバーには、さまざまな作用があることは前述したが、なかでも 1) 食欲を増進させる辛味作用 2) 肉や魚の臭みを消す矯臭作用 3) 香りを付加しておいしくする賦香作用 4) 着色により食欲を増進させる着色作用を一般に四大作用と呼んでいる。この項では先ず、四大作用を中心に香辛料及びスパイスフレーバーのもつ各種の特性を表にまとめ、その概略をあらわすこととした。即ち、表-1には香辛料の四大作用と香辛料の関係を、表-2には香り付けに関係する主要スパイスの精油成分、表-3には香辛料と矯臭、表-4には香辛料のラードに対する抗酸化性、表-5には香辛料抽出物の細菌に対する抗菌性、表-6には香辛料抽出物の抗黴性、表-7にはスパイスの生理作用とその成分、表-8には香辛料と色素成分についてそれぞれ示すことによって香辛料のもつ機能特性の概要を表した。

表－1 香辛料の作用³⁾

基本作用	代表的スパイス	利用例
辛味作用 (食欲増進)	ペパー (黒コショウ、白コショウ)、唐辛子、ジンジャー、マスタード、山椒、ワサビ 等	スープ ソース
矯臭作用 (臭み消し)	ジンジャー、ローレル、クローブ、タイム、セージ、ガーリック、オニオン 等	魚料理 肉料理
賦香作用 (匂い付け)	オールスパイス、ナツメグ、メース、カルダモン、キャラウェイ、アニス、バジル、セロリー、フェンネル、クミン 等	肉料理 スープ、カレー、タレ、製菓
着色作用	ターメリック (ウコン) 黄色 パプリカ 赤色 サフラン 黄金色	カレー サラダ 唐揚げ粉 ピラフ パエリア

表－2 主要スパイスの精油成分³⁾

スパイス名	おもな精油成分	
ス パ イ シ ス パ イ ス	オールスパイス シナモン クローブ ナツメグ・メース ターメリック ガーリック オニオン サフラン	オイゲノール (65 ~ 80 %)、チモール、フェランドレン、カリオフィレン シンナミックアルテピト (55 ~ 75 %)、オイゲノール (4 ~ 10 %)、 α 、 β -ピネン オイゲノール (75 ~ 90 %)、カリオフィレン (5 ~ 12 %) α 、 β -ピネン、 α -カンフェン、ミスチシン (4 %)、オイゲノール ターメロン (59 %)、 β -ジネギペレン (25 %) ジアリルサルファイト (23 ~ 39 %)、ジアリルトリサルファイト (13 ~ 19 %) ジプロピルジサルファイト、メチルプロピルジサルファイト サフラナール (ヒドロクロシン加水分解物)、フルフラール
ハ ブ ス	バジル ベイリーブス マジョラム オレガノ パセリ	シネオール、リナロール、メチルチャビコール (地中海産)、アネオール シネオール (45 ~ 50 %)、オイゲノール、リナロール、ケラニオール メチルチャビコール (27 %)、 α -テルピネオール (15 %)、リナロール (10 %) チモール (2 ~ 7 %)、カルハクロール アピオール (パセリカンファー)、 α -ピネン、シネオール

ハ イ ス	ローズマリー セージ タラゴン タイム	ホルネオール (8 ~ 15%)、シネオール (17 ~ 30%)、 ツヨン (40 ~ 60%)、シネオール (15%)、カンファー (8%) メチルチヤビコール (60 ~ 70%)、フェラントレン (15 ~ 20%) チモール (30 ~ 71%)、カルバクロール (2 ~ 15%)
シ ト ス ハ イ ス	アニス キャラウェイ カルダモン コリアンダー クミン デイル フェネル	アネオール (80 ~ 95%)、メチルチヤビコール、リモネン カルボン (50 ~ 60%)、リモネン (20 ~ 45%)、カルベオール シネオール (30 ~ 40%)、テルピネオール (45%)、テルピニルアセテート (30%) リナロール (コリアンダーロール 60 ~ 70%)、リモネン、 α, β -ピネン クミンアルデヒド (35 ~ 62%)、 β -フェラントレン カルボン (40 ~ 60%)、フェラントレン、リモネン アネオール (50 ~ 60%)、リモネン (9 ~ 17%)、カンフェン

表-3 各種香辛料を添加した場合の魚臭変化と揮発性アミンの量的変化 (サバ肉) ⁴⁾

香辛料	添加量	処理*	PH	魚臭**	DMA*** (mg/100g)	TMA*** (mg/100g)
コントロール	無添加	A	5.9	4	0.22	1.10
		B	5.9	4	0.33	1.79
ペッパー	2g	A	6.0	0	0.32	1.41
		B	6.0	0	0.32	1.38
ローレル	2g	A	5.8	0	0.24	1.05
		B	5.8	0	0.33	1.35
セージ	2g	A	6.0	0	0.22	1.26
		B	6.0	0	0.32	1.48
ジャパニーズペッパー	2g	A	5.8	0	0.33	1.00
		B	5.7	0	0.36	1.27
マスタード	2g	A	6.0	1	0.20	1.23
		B	5.9	1	0.32	1.46
ワサビ	2g	A	5.8	2	0.24	1.09
		B	5.9	2	0.38	1.37
カリハウダ	2g	A	6.1	1	0.29	1.18
		B	6.1	2	0.53	1.84
インスタントコーヒー	2g	A	5.8	1	0.38	1.42
		B	5.8	2	0.60	2.11
ガーリック	10g	A	6.0	1	0.25	1.49
		B	6.1	1	0.38	1.91
ジンジャー	10g	A	5.9	1	0.24	1.04

オニオン	10g	B	6.0	1	0.38	1.24
		A	5.9	2	0.26	1.08
ラディッシュ	10g	B	6.1	3	0.37	1.89
		A	5.9	3	0.27	1.10
		B	6.0	3	0.43	1.88

*処理A：生サバに香辛料を添加してホジナイス後、室温で1時間放置、処理B：Aのホジネットを直ちに5分間煮沸後1時間放置したもの

魚臭の残存：4（有）>3>2>1>0（無）*DMA：ジメチルアミン、TMA：トリメチルアミン

表-4 各種香辛料のラードに対する抗酸化性³⁾

（添加濃度0.02%、活性；+++：POV 0～15，++：POV 16～30，

+：POV 31～120，0：POV 121～400，-：POV 400以上）

		粉 末		石油エーテル可溶部		石油エーテル不溶部	
		POV (meg/kg)	活 性	POV (meg/kg)	活 性	POV (meg/kg)	活 性
香 草 系 香 辛 料	バジル	254.8	0	453.1	-	55.6	+
	ベイリーフス	345.8	0	366.9	0	51.4	+
	マジヨラム	23.9	++	5.1	+++	28.7	++
	オレガノ	38.1	+	21.9	++	316.0	0
	ローズマリー	3.4	+++	6.2	+++	6.2	+++
	セージ	2.9	+++	5.0	+++	5.0	+++
	タラゴン	202.0	0	503.0	-	46.2	+
	タイム	18.0	++	7.3	+++	22.0	++
香 辛 系 香 辛 料	オールスパイス	298.0	0	37.4	+	494.9	-
	カルダモン	423.8	-	711.8	-	458.6	-
	ブラックペッパー	364.5	0	31.3	+	486.5	-
	レッドペッパー	108.3	0	369.1	0	46.2	+
	サンショウ	430.2	-	485.1	-	340.7	0
	シナモン	324.2	0	36.4	+	448.9	-
	クローブ	22.6	++	33.8	+	12.8	+++
	ジンジャー	40.9	+	24.5	++	35.5	+
ターメリック	399.3	0	430.6	-	293.7	0	
種	アニシード	341.0	0	53.9	+	462.3	-
	キャラウェイ	396.3	0	589.1	-	283.7	0
	セロシード	347.2	0	54.5	+	430.0	-

子系香辛料	コリアンダー	364.8	0	64.8	+	528.6	-
	クミンシート	>600.0	-	59.8	+	479.4	-
	ディールシート	355.2	0	364.0	0	429.7	-
	フェンネルシート	331.9	0	104.9	0	529.0	-
	メース	13.7	+++	29.0	++	11.3	+++
	ナツメグ	205.6	0	31.3	++	66.7	+
	ホヒート	100.6	0	453.8	-	102.0	+
BHA		12.2	+++	抗酸化剤			
トコフェロール		58.4	+	"			
香辛料無添加		356.5					

表-5 各種香辛料抽出物の細菌に対する抗菌性³⁾

(最小生育阻止濃度%)

	pH	<i>B. subtilis</i> PCI	<i>S. aureus</i> 209P	<i>E. coli</i>	<i>Sal typhimurium</i>	<i>S. marcescens</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>Pr. vulgaris</i>	<i>Pr. morganii</i>
アニスシート	7.0	4.0	2.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
	5.0	0.5	2.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
カルダモン	7.0	2.0	2.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
	5.0	0.1	0.5	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
キャラウェイ	7.0	4.0<	4.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
	5.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
セロリ	7.0	4.0	1.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
	5.0	0.5	1.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	2.0	4.0
シナモン	7.0	4.0	2.0	4.0	4.0<	4.0<	4.0<	2.0	4.0
	5.0	0.5	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0	1.0	2.0
クローブ	7.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0
	5.0	0.5	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5
ヘイリーブス	7.0	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	5.0	0.5	1.5	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0
メース	7.0	0.2	0.05	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
	5.0	0.1	0.5	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
マジョラム	7.0	4.0	4.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
	5.0	0.5	0.2	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
オレガノ	7.0	1.0	1.0	2.0	2.0	4.0	4.0<	2.0	4.0

ローズマリー	5.0	0.2	0.5	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0
	7.0	0.5	0.5	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	2.0	4.0
セボリー	5.0	0.2	0.5	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	0.5	4.0
	7.0	2.0	2.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0	4.0<
セージ	5.0	0.2	1.0	4.0	4.0	4.0<	4.0<	4.0	4.0
	7.0	1.0	0.2	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0	4.0<
タイム	5.0	0.2	2.0	4.0<	4.0	4.0<	4.0<	0.5	4.0<
	7.0	2.0	1.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0	4.0<
	5.0	0.5	2.0	4.0<	4.0	4.0<	4.0<	1.0	4.0

香辛料抽出物：香辛料 10g をエタノール 90ml で抽出し、可溶区分を 10ml に濃縮したもの

表－6 各種香辛料抽出物の抗菌性（最小生育阻止濃度%）³⁾

	<i>S.cerevisiae</i>	<i>C.parakrusei</i>	<i>C.krusei</i>	<i>P.sp</i>	<i>A.oryzae</i>
アニシード	4.0	4.0<	4.0<	4.0	1.0
カルダモン	4.0	4.0	4.0<	4.0<	4.0<
キャラウェイ	4.0<	4.0<	4.0<	4.0	4.0
セロリ	4.0	4.0	4.0	1.0	1.0
シナモン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
クローブ	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2
ベイリーフ	4.0<	4.0<	4.0<	4.0	4.0
メース	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
マジヨラム	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
オレガノ	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0
ローズマリー	1.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
セボリー	4.0	4.0	4.0	2.0	2.0
セージ	2.0	4.0<	4.0<	4.0<	4.0<
タイム	4.0<	4.0	4.0	2.0	2.0

表－7 スパイスの生理作用とその成分³⁾

植物学的分類	英名	和漢名	薬効および生理作用	主要成分
コンヨウ科	ペパー	胡椒	健胃、整腸、発汗	ピペリン、シヤビシン、サビネン、リモネン、 α β -ヒネン

ニクスク科	ナツメグ、 メース	肉ざく	健胃、消化促進、解熱 媚薬	α - β -ヒ°ネン、サビ°ネン、テヒ° ネン、ミリスチン
クスノギ科	シナモン	桂皮	健胃、血圧降下、発汗	シンナミックアルテ°ヒト°、オイゲ°ノ ール、ヒ°ネン、カリオフィレン
アブラナ科	ローレル	月桂樹	関節痛、口腔清涼	メチルチャヒ°コール、リナロール、 シネオール
アブラナ科	マスタード°	西洋辛子	神経痛、リウマチ、通風 利尿	シニク°リン、アリルイソチオシアネート
アブラナ科		わさび	消化促進、各種神経刺 激	アリルイソチオシアネート
マメ科	フェスグ°リーク	ころは	口腔疾患、胃痛、駆風	テ°イオスケ°ニン
フトモモ科	クローブ°	丁字	健胃、媚薬、歯痛	オイゲ°ノール、カリオフィレン
フトモモ科	オールスパ°イス	百味胡椒	健胃、整腸	オイゲ°ノール、チモール、フェラント° レン
セリ科	テ°イル	いのんど	母乳分泌、利尿促進、 嘔吐	カルボ°ン、 α - β -ヒ°ネン、リモネン
セリ科	セロリシト°	芹人参	解毒、水腫	リモネン、セリネン、セスキテルペ°ンア ルコール
セリ科	キャラウェイ	姫うい香	強壯剤	<i>d</i> -カルボ°ン、リモネン、カルベ°オー ル
セリ科	コリアンダー	こえんど ろ	催淫剤、健胃、咳止め	リナロール、 α - β -ヒ°ネン、 β - β - ヒ°ネン、 <i>p</i> -サイメン
セリ科	クミン	馬芹	駆風、消化促進	クミンアルテ°ヒト°、フェラント°レ ン、リモネン
セリ科	フェンネル	うい香	健胃、鎮咳、月経促進	アネオール、リモネン、フェニコン、 α - β -ヒ°ネン

セリ科	ハセリ	オランダ芹	口臭除去、消化促進	エビオール
セリ科	アニス	アニス	健胃、駆風	アネオール、メチルチャビロール、アニスアルテヒト
ユリ科	ガーリック	にんにく	強壯、駆虫、利尿、血圧低下	ジアリルジサルファイト、ジアルトリサルファイト
ユリ科	オニオン	玉葱	消化促進、催眠、挫傷	ジプロヒルジサルファイト、ジアルトリサルファイト
ショウガ科	カルダモン	小づく	消化吸収、強壯	シネオール、 α -ターピニルアセテート、リモネン
ショウガ科	ジンジャー	生姜	健胃整腸、代謝促進	ジンジベレン、ホルネオール、ショウガオール、ジンゲロン
ショウガ科	ターメリック	うこん	健胃、肝臓、駆風、脱毛	クルクミン
シソ科	バジル	めぼうき	鎮咳、強壯	メチルチャビロール、リナロール、シネオール
シソ科	マジョラム	まよなら	興奮剤、神経強壯、駆風	α -ターピネオール、ターピネン、 α -ヒネン
シソ科	オレガノ	花薄荷	健胃整腸、代謝促進	チモール、カルバクロール、 α -ヒネン
シソ科	セージ	さるびあ	抗炎症、解熱、発汗防止	シネオール、リナロール、カンファー、ホルネオール
シソ科	ローズマリー	まんねんろう	駆風、強壯	シネオール、ホルネオール、カンファー
シソ科	タイム	たちじゃ香草	記憶力促進、駆風	チモール、カルバクロール、リナロール、 α -ヒネン
ナス科	レッドペパー	赤唐辛子	健胃整腸、神経痛、腰痛	カプサイシン、ビタミンC

			痛	
ナス科	パプリカ	甘唐辛子	毛細血管強化	カプサンチン、β-カロチン、カプソルビン

表－8 香辛料の色素成分⁵⁾

色素成分	色の傾向	スパイス名
カチノイド系	黄～紫	唐辛子類、サフラン、パセリ等
β-カロチン	赤橙色	レッドペパー、パプリカ、マスタード、サフラン
クリプトキサンチン	赤色	パプリカ、レッドペパー
ゼアキサンチン	黄色	パプリカ
カプサンチン	紅赤色	レッドペパー、パプリカ
カプソルビン	紫赤色	パプリカ、レッドペパー
クロセチン	橙黄色	サフラン
ネオキサンチン	赤色	パセリ
クリプトカプシン	紅色	パセリ
ルテイン	黄色	パプリカ、パセリ
ヒキシン、ノルヒキシン	橙色	ペニノキ
クロシン	黄橙色	サフラン
フラボン系	黄色	ジンジャー
クルクミン	橙黄色	ターメリック
クロフィル	緑色	ハーブ類

(2) スパイスフレーバーの製法

① 原料

スパイスとハーブとの間に明確な区分はなく、現在ハーブ系を含めて香辛料として世界中で使用されている植物は約 350 種、そのうち一般的に広く使用されている香辛料は 85 種といわれている。このようなスパイス原体の主たる産地は赤道を挟んで北緯 25 度から南緯 10 度までのアジア地域が中心で、ペッパー、シンナモン、クローブ、ジンジャー、カルダモン、ターメリック、ナッツメグ、メース等々数多くの香辛料基原植物が生産されている。

このような香辛料は日本において、食品又は食品添加物（香辛料抽出物又は香料）として各種食品の加工に使われているが、スパイスフレーバーを製造できる香辛料は食品衛生法「既存添加物名簿」で定めている74種の香辛料原体に限定されている。スパイスフレーバーの原料となる香辛料原体を表-9に示した。従来よりこれら香辛料原体から香辛料抽出物を製造する方法は種々開発され実施されてきているが、その代表的な例を表-10にまとめた。また表-11には香辛料抽出物を使った応用例の一部を示した。

表-9 スパイスフレーバーに使える原体⁶⁾

アサノミ	ゴマ	ナツメグ
アサフェチダ	コリアンダー	ニガヨモギ
アジョワン	サッサfras	ニジェラ
アニス	サフラン	ニンジン
アンゼリカ	サボリー	ニンニク
ウイキョウ	サルビア	バジル
ウコン	サンショウ	パセリ
オールスパイス	シソ	ハッカ
オレガノ	シナモン	バニラ
オレンジピール	シャロット	パプリカ
カシヨウ	ジュニパーベリー	ヒソップ
カッシヤ	ショウガ	フェネグリーク
カモミール	スターアニス	ペパーミント
カラシナ	スペアミント	ホースミント
カルダモン	セイヨウワサビ	マジョラム
カレーリーフ	セロリー	ミョウガ
カンゾウ	ソーレル	ラベンダー
キャラウエー	タイム	リンデン
クチナシ	タマネギ	レモングラス
クミン	タマリンド	レモンバーム
クレソン	タラゴン	ローズ
クローブ	チャイブ	ローズマリー
ケシノミ	チャービル	ローレル
ケーパー	ディル	ワサビ
コシヨウ	トウガラシ	

表－１０ 香辛料抽出物と製造法

文 献 名	概 要	特 徴
特許 1793730	セージ、タイム等の天然香辛料を水または含水水混和性有機溶媒にて抽出するときにサイクロデキストリンを添加しておこなう	香味変質無く、香味を強く保有した香辛料を得る
特許 1783165	水又は水混和性有機溶媒で香辛料(セージ、タイム、レッドペッパー、ゴマ、コショウ等)を抽出した後、抽出物に動植物性蛋白質を添加し、凝集物を除去	飲料に配合した際の混濁、沈殿物の形成を防止
特開昭 61-209567	亜臨界又は超臨界状態の流体を抽剤として香辛料混合物より香味物質を抽出	高品位の複合香辛料を得る
特開昭 61-265073	ソース類製造時に於ける香辛料の香辛成分の抽出を特定濃度の酢酸にて行う	抽出の低温化、短時間化を可能にする
特開昭 62-262967	特定の中鎖脂肪油に天然香辛料(トウガラシ、クミン、パプリカ等)を浸漬して有効成分を抽出した液体香辛料をサイクロデキストリンで包接する	保存安定性に優れ、長期間使用可能
特開昭 62-282565	液化炭酸ガスによる香辛料類の抽出	高品質の抽出液を得る
特開昭 63-17676	複数の香辛料混合物(ケヒ、ニクタク、チョウジ、ローリエ、ウイキョウ、タイム、セージ、オールスパイス)に酒精を加えて抽出	風味良好で安全性高い
特許 1953050	わさび、からし等のオレフィンあるいはエッセンシャルオイル又は合成香辛料成分を超臨界二酸化炭素または液化炭酸ガスを用いてサイクロデキストリンに包接させる	香辛料の変質なく、高い包接率および収率で包接化合物を製造できる
特開平 01-123864	色素または香辛料を含む植物原料を、特定の混合溶剤(n-ブタン、イソブタン、プロパンなど)で抽出	高純度の色素または香辛料オレフィンを安全に抽出できる
特許 2004288	エタノール及び液化炭酸ガスを特定の割合で併用して香味成分を抽出	抽出歩留まりをよくする

特開平 01-317366	香辛料を混合したカレー粉をアルコール類または低級パラフィン炭化水素をエンテナーとして添加して、超臨界二酸化炭素で抽出	難溶性の成分を抽出し、呈味性と芳香性を濃縮した高品位エキスを得る
特許 2755957	特定重量割合の天然香辛料抽出精油(わさび、からし)、食用油脂、澱粉分解粉体、加熱凝固性不可逆蛋白質源、非イオン界面活性剤及び水による乳化調味料	芳香香気成分を長期間持続させることができる
特許 2125589	スパイス(ローズマリー等)を非極性溶媒により抽出後、更に極性溶媒にて抽出し、次いで濃縮、乾燥	抗酸化剤
特許 2035805	水及び/又はアルコール類の存在下亜臨界等の状態の炭酸ガスで抽出	香味変質無く、優れた嗜好性ある香味を保有したエキスを得る
特許 2713449	香辛料タイムから抽出分離した化合物「4'-ヒドロキシ-5,5'-ジイソプロピル-2,2'-ジメチルフェニル-3,4-ジオン」	抗酸化剤、消臭剤
特許 2814567	ハーブ系香辛料(ローズマリー、セージ等)またはその抗酸化成分含有処理物を有機溶剤を用いることなく超臨界状態の二酸化炭素で処理する	抗酸化力の高い抗酸化剤を得る
特許 2746330	薬用植物及び/又は香辛料植物の揮発成分、親油成分を混合有機溶剤で抽出し、抽出液中に乾燥剤を添加して水分除去し、固液分離してから溶媒除去	簡単で経済的な揮発成分の回収法
特開平 02-200159	甲殻類、畜禽肉類、香味野菜またはスパイス類との加熱処理物を特定の抽剤を用い抽出分離	調味料の製造に有用な、調理フレーバー含有油を得る
特開平 04-325065	香辛料抽出物と水溶性原料とを乳化後、噴霧乾燥したものに水溶性植物繊維を含有させる	長期保存可能な香辛料を得る
特開平 04-176705	スパイスから超臨界二酸化炭素を使用してモノテルペン成分を抽出すると同時に、抽出されたモノ	スパイス抽出プロセス

	レジン	レジン	レジン
特開平 05-15356	シソ科の香辛料原草から精油、オレジン	を除去し、残査を低級含水アルコールで抽出した抽出物をデキストリン、サイクロデキストリンで乾燥粉末化	抗菌剤
特開平 05-316989	香辛料及び又は香味野菜を食用油に浸漬して遠赤外線を照射することによって、香味油を得る		短時間に風味よい香味油が得られる
特開平 07-8202	香辛料抽出物を溶解した超臨界流体を充填層を通して成分を吸着後、この成分の溶解力がより大きい超臨界流体でこれを遊離、回収		分離が困難だった色素、香味成分などを効率的に抽出
特開平 07-87923	香辛料を亜臨界、超臨界二酸化炭素で抽出		効率的な抽出法
特開平 08-127796	香辛料をアルコールまたはアルコールと水との混合物で抽出した抽出液に柿渋を添加し清澄化する		飲料用の抽出物を得る
特開平 08-336371	含水エタノールと香辛料類粉碎物とのスラリー状物をエクストルダーターに供して香味成分を抽出		作業性よく、経済的歩留まりよく、香味成分の濃度高い抽出液を得る
特開平 10-77496	天然香氣成分含有水溶液を多孔性重合樹脂で処理し、吸着させた天然香氣成分を高圧二酸化炭素に接触させ分離濃縮		工業的に有利な製法
特開平 10-231496	香辛料、香氣植物、及び／又は生薬の原体（ローレル、セージ、タイム、ローズマリーなど）をハッカ類のみで抽出		チューインガム、キャンディーなどに適したハッカ組成物を得る

表－１１ 香辛料抽出物の使用例

文献名	概要	特徴
特開昭 60-70045	野菜を植物油脂で加熱抽出した抽出油に香辛料フレーバーを混合する	フレッシュからロースト感の強いものまでの風味油の製造

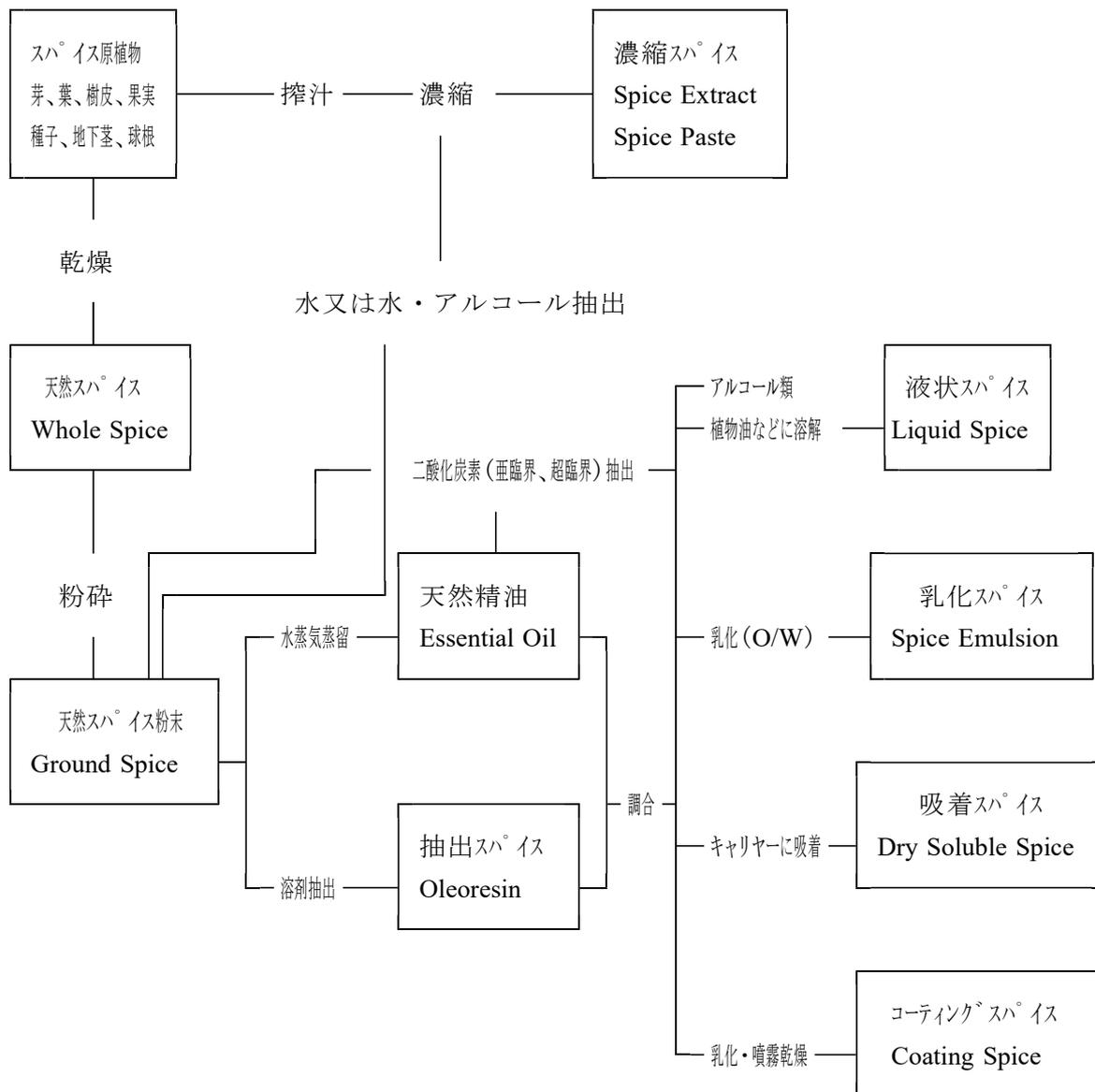
特許 2045446	スピラントール類とスパイス類（ハセリ、フェネル、クローブ等）の樹脂含有溶媒抽出物、オイル、アブソリュートを配合してなる口腔用組成物	スピラントール単独より著しく清涼感が増強し、持続性が高まる
特開昭 61-155315	(A)抗プラスミン剤などの1種以上と(B)スピラントール及び辛味を有するスパイスオレジン種の1種(C)シネオール（ユーカリ油、ローレル油、ローズマリー油、セージ油でもよい）からなる口腔組成物	口腔不快感除去効果及び持続性を高めた
特開昭 63-18849	チューインガムに香辛料成分またはこれのフレーバーを配合する	持続的に辛味を呈しかつ味わいが美味
特開平 06-54654	ワサビ等のような辛味や風味成分を賞味する食品のエキスをポーラスな物質の中に閉じこめた食品	風味逃さず、常温保存可能
特開平 08-23918	コレステロール低減卵黄、油溶性ビタミン、油溶性スパイス及び特定の多糖類を含む水中油型乳化食品	マヨネーズ、サラダドレッシング等が目的の食品
特開平 09-206022	香辛料の精油分を、水溶性ヘミセルロースを有効成分とする乳化剤で乳化	長期間フレーバーを保持できる。調味ソース用乳化香料
特開平 08-154621	加熱殺菌した香辛料に香辛料フレーバーを混合	菌数少なく、香辛料固有の風味及び外観を有する
特開平 02-32010	直鎖又は環状ポリリン酸塩、サリチル酸メチル、シナミックアルテヒト、スパイスオレジン種とを併合する口腔用組成物	歯石形成抑制用組成物
特開平 08-175947	キシリトール、特定の有機酸、特定の香辛料又は香辛料抽出物（クローブ、セージ、ローズマリー、タイム、レガノ）を含有する口腔用組成物	う蝕予防
特許 2850151	抹茶、香辛料抽出物（ローズマリー、ジンジャー、ガーリック、唐辛子、クローブ、セージ、タイムなど）、穀類抽出物、粉乳、糖類などで構成された飲料	抗酸化ミネラル飲料

② スパイスフレーバーの製造方法

1. 天然素材

一般的に天然香辛料香料（スパイスフレーバー）は図－1のような処理をされ目的に合ったタイプのフレーバーにして利用される。

図－1 7)



a. 濃縮スパイス（抽出スパイス）

主にオニオン、ガーリック、カプシカムなどに応用される。搾汁液或は乾燥物の水（場合によりアルコール併用）抽出液を濃縮したもので、水溶性であり呈味性を有する。時には精油、オレオレジンなど少量添加し、フレーバーリッチにする事も行われている。オニオンエキス（ペースト、コンク）、ガーリックエキス（ペースト、コンク）、カプシカムエキス（唐辛子エキス、チンキ）などの名称で食品工業

において相当多量且つ広範囲に使用されている。

b. 液状スパイス

天然スパイスを水蒸気蒸留して得られた精油（Essential Oil）や天然スパイスを二酸化炭素で亜臨界又は超臨界抽出した抽出物と溶剤抽出によるオレオレジン（Oleoresin）とをバランスよく配合し、更に使用に便利ないようにアルコール、植物油などで適当に希釈したものである。

c. 乳化スパイス

精油、オレオレジン、亜臨界・超臨界抽出物などを配合し、適当な乳化剤・安定剤を用いてO/Wタイプの乳化液としたもの。スパイスの有効成分が微粒子となっているため、水中での分散、食品への浸透が速やかに行われる。

d. 吸着スパイス

精油、オレオレジン、亜臨界・超臨界抽出物などをデンプン、ブドウ糖、食塩、乳糖、MSG、微結晶セルロースなどのキャリアーに吸着させたもの。比較的簡単かつ低価格で製造でき、フレーバーの発現性はよいが、保存安定性でコーティングタイプのものに劣る。

e. コーティングスパイス

精油、オレオレジン、亜臨界・超臨界抽出物を調合し、天然ガム質、ゼラチン、デキストリン等のコーティング剤水溶液中で乳化し、スプレードライにより乾燥粉末化したもの。スパイスの有効成分が微粒子分散状態でコーティング剤中に被覆されているため、保存安定性が高く、取扱も便利でかつ水に対する復元性がよい。

この他に、一般の食品香料の場合と同様スパイス香料においても多層コーティング、マイクロカプセル、サイクロデキストリンなどの包接化合物等々を使用する新しい製剤加工技術が応用開発されつつある。

③ 合成香料素材

合成の調合フレーバー素材は香辛料原料中の成分のそれぞれを公知の化学的或いは生化学的手段（光学活性体を含む）により製造される。また、これらの成分以外の合成香料を使用する場合も上記と同じ方法で製造される。

(3) スパイスフレーバーの一般的用途

近年、食生活の改善、食生活の洋風化、食品工業の発展 特にインスタント食品、ハム、ソーセージなどの普及に伴って香辛料（スパイス）及びスパイスフレーバーの需要は著しく増大している。食品加工における香辛料フレーバーの用途はおおよそ次の通りである。

- ① 香辛料精油に香辛料オレオレジン、亜臨界・超臨界抽出物を配合した液状スパイスオイルは、水には溶けにくい耐熱性が優れているため油脂類の多い食品（ラーメンスープ、マヨネーズ、缶詰）やビスケット、クッキー、ドロップのような高温工程を経る食品に多く用いられる。
- ② 液状スパイスオイルを水溶性溶剤（アルコール、プロピレングリコール、グリセリンなど）に溶解した香辛料エッセンスは、透明に水によく溶けるため一般飲料水はも

ちろん、洋酒薬用ドリンク、調味液、ピクルス、野菜ジュース、種々のドレッシング、魚肉、畜肉缶詰等に使用されている。

- ③ 液状スパイスオイルを被覆剤（植物性ガム、デキストリンなど）でエマルジョンにしたものをスプレードライヤーで噴霧乾燥したコーティングスパイスは、スパイスフレーバーが完全被覆されているため空気との接触が無く酸化されにくく保存性がよいという特徴があり、ハムソーセージやインスタントスープ、カレー、ラーメンなどのインスタント食品への利用が多い。
- ④ 液状スパイスオイルを植物性ガム、界面活性剤などで乳化した乳化スパイスは、保存性がよく水還元性がよいためソース類、液体スープ、マヨネーズなどに用いられる。

（４） スパイスフレーバーの一般的特徴

香辛料（スパイス）は特有の香り、色調、味を有することから、食品に独特の香りとアクセントを添え、食欲を増進させるなど料理や食品加工には欠かせない調味料である。

この香辛料を原料とするスパイスフレーバーの特徴は、天然香辛料原体に比べ有効成分が5～10倍位の濃度を有し、長期の保存にも香辛味成分が変化することがなく安定で、常に一定した品質のものが提供でき、また更に油性タイプ、水溶性タイプ、乳化タイプ、粉末タイプなどの製剤化技術と組み合わせることにより最も有効成分の効果を発揮させるようにして使用できることにある。

このような機能特徴をもつ香辛料フレーバーは、賦香と香味の両方を目的として食品に幅広く使用されているが、一般に特徴的な強い香味があり、嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要であるほか、各種製品に使用されている調合香料或いはその他の添加剤、原料などに対して官能的或いは物理・化学的（着色、沈殿着濁、酸性度、塩基度、酸化、還元、異性化、分解、縮合、重合など）に安定なものを選択する必要がある。

参考文献

1. 香料 No.166（6月号） p.85-101（1990）
2. 香料 No 186（6月号） p.73-84（1995）
3. 食の科学 No.220（6月号） p.40-53（1996）
4. 月刊フードケミカル p.41-46（1995-11）
5. 月刊フードケミカル p.47-54（1995-11）
- 6 日本食品衛生法 既存添加物名簿（平成8年厚生省告示第120号）
7. 香料 No122（7月号） p.41-48（1978）

3・7・1 アサフェチダ (Asafetida) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるアサフェチダは、ヨーロッパの南部、西アジア、北アフリカに約50種ほどある おおういきょう (Ferula) 属せり科の二年生植物で、生長すると 1.8 ~ 3.6m 位になる。天然素材としては、このセリ科の *Ferula asa-foetida* L. またはその他の *Ferula* 属のガムまたは根を水蒸気蒸留した精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンが使用される。(詳しくは3・7 (2) ② 1. : 天然素材参照)

アサフェチダ精油中の代表的な香気成分を表-1に示す。

② 合成素材

合成の調合フレーバー素材は、基本的にアサフェチダの精油、エキストラクト又はオレオレジン中の成分(炭化水素類、アルコール類、ケトン類、酸類、エステル類、ラクトン類、塩基類、硫黄化合物類、アセタール類、エーテル類、フェノール類、フラン類、エポキシド類、ピラン類、クマリン類など)が対象となり、公知の化学的或いは生化学的手段(光学活性体を含む)により製造される。また、これらの成分以外の合成香料を使用する場合も上記と同じ方法で製造される。

表-1 アサフェチダの香気成分^{1), 2)}

α -Pinene	2-Butyl methyl trisulfide
Phellandrene	Di-2-butyl disulfide
Undecyl sulfonyl acetic acid	Di-2-butyl tetrasulfide
2-Butylpropenyl disulfide	Dibutyl trisulfide
Dimethyl trisulfide	Sesquiterpenoid
2-Buthyl-3-methyl thioallyl disulfide	Coumarins
1-(1-Methylthiopropyl) 1-propenyl disulfide	Asafetidin
Di-2-butyl trisulfide	Fercolcin
2-Butyl methyl disulfide	

③ 特有成分

2-Butylpropenyl sulfide、Dimethyl trisulfide など sulfide 系化合物が多いことが特徴である。

(2) フレーバーの製造方法

アサフェチダフレーバーは、通常アサフェチダの精油或いはエキストラクト又はオレオレジンをもそのまま単独で、または他種の香辛料精油や抽出物と、或いはアサフェチダ精油中の成分(炭化水素類、アルコール類、ケトン類、酸類、エステル類、ラクトン類、塩基類、硫黄化合物類、アセタール類、エーテル類、フェノール類、フラン類、エポキシド類、

ピラン類、クマリン類など) を単離または化学的に合成した素材の1種または2種以上を適宜組み合わせて調製した調合フレーバーを、液状、乳化、吸着、コーティング等の製剤にして使用する。極稀には合成香料のみで調合フレーバーを造ることもある。(詳しくは3・7(2)②1.:天然素材参照)

(3) 用途・特徴

アサフェチダフレーバーは極微量使用すると特徴ある風味を出す。ガーリック様の特徴的な強い香りがあるので調理加工食品の風味付けする場合、微量加えて使用するのが肝要である。インドではカレーにあるいは漬け物に使用している。また、これらを添加する場合は、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・2 アジョワン (Ajowan) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然原料

原料となるアジョワン (*Trachyspermum ammi* (L.), *Carum copticum* (L.) Benth.&Hook) は、キャラウエーとミカンに非常に近いセリ科のスパイス・シーズのひとつで、インドが主産出国であり、その他エジプト、ペルシャ、アフガニスタンでもある程度は栽培されている。利用部位は種子または茎葉である。種子はセロリの種子を大きくしたような外観で、タイムに含まれているのと同じ芳香油を、かなり多量に含み、その風味はタイムをきつくした感じである。

天然素材としては、このセリ科のアジョワンの種子または茎葉部を水蒸気蒸留した精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンが使用される。(詳しくは3・7(2)②1.:天然素材参照)

アジョワン果実の精油中の代表的な香り成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1の場合と同様な方法で製造される。

表-1 アジョワン香り成分^{1), 2)}

α -Pinene
β -Pinene
Limonene
δ -3-Carene
p-Cymene
γ -Terpinene
Camphene
Thymol

③ 特有成分

殺菌力が強いチモールが多いことが特徴である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

アジョワンフレーバーはタイムに似た特徴的な香味があるので各種食品、特にスープや各種肉料理の風味付けとして添加使用する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

インドではタイムの代用として使用されている。

3・7・3 アニス (Anise) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるセリ科のアニス (*Pimpinella anisum* (L.) 抗酸化力の高い抗酸ダーに似ていて生長すると高さ 60cm 位に伸びる一年生植物で化剤を得るの利用部位は果実及び葉であるが、特に果実の完熟種子乾燥品 (アニス・シード) は、香辛料として重要である。アニス・シードは、甘い、非常に個性的な風味をもっており、精油中には trans-アネトール、メチルチャビコール、アニスアルデヒド、リナロールなどの成分が含まれている。香辛料としてのアニス・シード原産地は東部地中海地方といわれているが、大規模にはスペイン、旧ソ連、トルコ、米国、メキシコなどで栽培されている。

天然素材としては、このセリ科のアニスの種子または葉部を水蒸気蒸留した精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンが使用される。精油はアニス・シードを水蒸気蒸留して約 1.5 ~ 3.5 % の収率で得ることができる。(詳しくは 3・7 (2) ② 1. : 天然素材参照)

アニス・シードの精油中の代表的な香気成分を表-1 に示した。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同じ方法で製造される。

表-1 アニス・シード香気成分^{1), 2)}

α -Pinene	p-Cymene
β -Pinene	Linalool
α -Phellandrene	Terpinen-4-ol

Camphene	α -Terpine
Myrcene	Anisyl alco
δ -3-Carene	Anisaldehy
Sabinene	Anisketone
β -Phellandrene	Anisic acid
α -Terpinene	Linalyl acetate
γ -Terpinene	cis-Anethole
cis-Ocimene	trans-Anethole
Terpinolone	Acetoanisole
trans- β -Farnesene	1,8-Cineole
Limonene	Methylchavicol
Caryophyllene	Eugenol

③ 特有成分

trans-アネトールが主成分である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

アニスフレーバーは特徴的な甘い香味をもっているので各種食品(キャンディ、ケーキ、パンなどの菓子類、リキュールやノンアルコール飲料類、歯磨、口中剤)、各種加工食品や調理食品、飲料類や菓子類などに使用されるほか、カレー粉の製造やアルコール飲料類或いは歯磨、口中剤など広く食品中に添加され利用される。また、これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・4 アンゼリカ (*Angelica*) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるアンゼリカ (*Angelica archangelica* L.) は、セリ科の植物で、一年生、二年生または三年生の草本で、高さは 2m にも及び、茎は太く、中空で白い花を咲かせる。葉がコリアンダーに似ていて生長すると高さ 60cm 位に伸びる一年生植物である。香辛料としての利用部位は根、種子、又は茎葉である。アンゼリカは、セロリー様の青臭い香りを(種子からのものは甘いバルサム様の香り)をもっている。香辛料としてのアンゼリカの前産地はヨーロッパ北部とも、シリアともいわれているが、現在ではフランス、オランダ、ベルギー、ドイツ、およびアメリカ、カナダなどで商業的に栽培されている。

天然素材としては、このセリ科のアンゼリカ'の根、種子または全草を水蒸気蒸留した精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンとして利用する。精油はアンゼリカの根、種子、全草を水蒸気蒸留してそれぞれ根から約 0.4 ~ 0.5 %、種子から 0.6 ~ 1.5 %、全草から約 0.015 ~ 0.1 %の収率で得ることができる。(詳しくは 3・7(2)②1.:天然素材参照)

アンゼリカの根、種子から得た精油中の代表的な香気成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同じ方法で製造される。

表-1 アンゼリカの香気成分^{1), 2)}

根油 (Angelica root oil)	種子 (Angelica seed oil)
<i>d</i> -α -Phelladrene	β -phellandrene
α -Pinene	Methyl ethyl acetic acid
diacetyl	Hydroxymyristic acid
Osthenole	Imperatorin
Osthole	Bergaptene
Angelicin	Xanthotoxol
Angelica lactone	Xanthotoxin
Exaltolide	Unbelliprenin (Unbelliferone farnesyl ether)
Methyl ethyl acetic acid	Phenol
Furfural	
Sesquiterpens	

③ 特有成分

Angelicin、Angelica lactone、Exaltolideなどを有効成分として含有する。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1(2)と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

アンゼリカフレーバーの香味はセロリー様の青臭い(種子からのものは甘いバルサム様)の特徴的な香味をもっている。このような香味を持つアンゼリカフレーバーは、ケーキ、カステラ菓子などの菓子類やリキュールや飲料類、アイスクリームなどの冷菓類、ジャムやマーマレード、プリン、焼き菓子、チューインガムその他種々の加工・調理食品の調合香料のフレーバー素材として使用されている。また、これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・5 ウイキョウ (Fennel) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるウイキョウ (*Foeniculum vulgare* Miller) は、小茴香 (ショウウイキョウ) とも呼ばれセリ科の多年草で草丈は 1 ~ 2m となる。全草に特有の芳香を持ち、果実は特ににおいが強く、やや辛味がある。中国には 4 ~ 5 世紀ころ西域から渡ったが、魚肉の香りを回復するというので茴香と名付けられ、また日本へは平安時代に中国より渡来した。香辛料としての利用部位は主として果実である。ウイキョウは甘い特有の香味をもっており、精油の主成分は trans-アネトールである。香辛料としてのウイキョウの原産地はヨーロッパであるが、現在では数多くの国で栽培されていて、なかでもインド、エジプト、イギリス、フランス、ドイツ、イタリア、スペイン、アメリカ、アルゼンチン、中国などが産地として知られている。

天然素材としては、このセリ科のウイキョウの果実種子または全草を水蒸気蒸留した精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンとして利用する。この植物には 3 つの種類があるがフレーバーとして利用が多いのは Sweet Fennel であり、Bitter Fennel は主として食品として利用され、Italian Fennel は余り利用されない。果実を水蒸気蒸留した精油は 6 ~ 7 % の収率で得ることができる。(詳しくは 3・7 (2) ② 1. : 天然素材参照)

甘茴香果実から得た精油中の代表的な香気成分を表-1 に、苦茴香果実から得た精油中の代表的な香気成分を表-2 に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同じ方法で製造される。

表-1 甘茴香 (Sweet Fennel) の香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
(Z)- β -ocimene	β -pinene
(E)- β -ocimene	camphene
β -myrcene	β -fenchene
α -phellandrene	α -thujene
β -phellandrene	sabinene
γ -terpinene	3-carene
terpinolene	1-isopropyl-4-methylbenzene
limonene	α -terpinene
α -pinene	
Alcohols	
linalool	terpinen-4-ol
menthol	trans-carveol

α -terpineol	
Carbonyls, aldehydes	
4-methoxybenzaldehyde (anisaldehyde)	
Carbonyls, ketones	
menthone carvone camphor	fenchone (+) -fenchone thujone
Esters	
fenchyl acetate	β -fenchyl acetate
Ethers	
1,8-cineol	
Phenols	
1-allyl-4-methoxybenzene (Z) -anethole (E) -anethole	6-allyl-4-methoxy-1,3-benzodioxole 5-allyl-4,7-dimethoxy-1,3-benzodioxole
(Ep) oxides, pyrans, coumarins	
cis-limonene oxide	trans-limonene oxide

表 - 2 苦茴香の香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
(Z) - β -ocimene (E) - β -ocimene β -myrcene α -phellandrene β -phellandrene γ -terpinene terpinolene limonene α -pinene	β -pinene camphene β -fenchene α -thujene sabinene 3-carene 1-isopropyl-4-methylbenzene α -terpinene α -fenchene
Alcohols	
linalool menthol α -terpineol	terpinene-4-ol ocimenol fenchol
Carbonyls, aldehydes	
4-methoxybenzaldehyde (anisaldehyde) nonanal	decanal
Carbonyls, ketones	
menthone camphor	fenchone (+) -fenchone
Esters	

fenchyl acetate	β -fenchyl acetate
Acids	
4-methoxybenzoic acid	
Ethers	
1,8-cineol	
Phenols	
1-allyl-4-methoxybenzene (Z)-anethole (E)-anethole	6-allyl-4-methoxy-1,3-benzodioxole 5-allyl-4,7-dimethoxy-1,3-benzodioxole

③ 特有成分

有効成分は Anethole で、ほかに Anisaldehyde、Camphor などを含有する。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

ウイキョウフレーバーの香味は甘く、若干アーシー（土臭い）でスパイシーの特徴的な香味をもっている。このような香味を持つウイキョウフレーバーは、キャンディー、ドロップなどの菓子類、リキュールや飲料類、パン類、チューインガム、歯磨、口中剤、その他種々の加工・調理食品の調合香料のフレーバー素材として使用されている。また、これらに添加する場合は、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・6 オールスパイス (Allspice) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるオールスパイス (*Pimenta officinalis* Lindley) は、西インド諸島と中南米大陸に原産する喬木からとれる。特にジャマイカ島で豊かに繁茂し、世界に供給する大部分のものがここで産出されている。この喬木は紫色の漿果を実らせるが、これがまだ緑色の段階で摘み取り、太陽に当てて茶色まで乾燥させたものがオールスパイスである。このオールスパイスは、クローブ、シナモン、ナツメグをいっしょに混ぜたような香味がするが、いくつかのスパイスの混合物ではない。

天然素材としては、このフトモモ科のオールスパイスの葉、乾果または完熟前の果実を粉砕して水蒸気蒸留した精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンが使用される。完熟前の果実を粉砕したものを水蒸気蒸留して 3.3 ~ 4.3 % の精油を、また葉を水蒸気蒸留して 0.35 ~ 1.25 % の精油を得る。(詳しくは 3・7 (2)

② 1. : 天然素材参照)

オールスパイス果実から得た精油中の代表的な香気成分を表－1に示す。

② 合成素材

3・7・1（1）2と同じ方法で製造される。

表－1 オールスパイスの精油成分^{1), 2)}

Myrcene	Linalool
p-Cymene	p-Cymen-8-ol
Caryophyllene	1,8-Cineole
α-Selinene	Eugenol
α-Murrolene	Methyleugenol
Alloaromadendrene	Methylchavicol
Gurjunene	l-phellandrene
Calamenene	Palmitic acid

③ 特有成分

有効成分は Eugenol で、ほかに Methyleugenol などを含有する。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1（2）と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

オールスパイスフレーバーは、クローブ、シナモン、ナツメグを混ぜたような特徴的な香味をもっている。このような香味を持つオールスパイスフレーバーは、キャンディー、ドロップなどの菓子類、リキュールや飲料類、パン類、チューインガム、歯磨、口中剤やその他種々の加工・調理食品の調合香料のフレーバー素材として使用されるが、特に畜肉製品、ソーセージ、缶詰、ソース、ピクルスなどにはよく使用される。また、これらに添加する場合は、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・7 シナモン(カッシャ：Cinnamon)フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるシナモン（カッシャともいう：Cinnamomum cassia Blume）スパイスは、シナモンのほか安南カッシャ、マソイア・バーク、インド・カッシャなど6種類くらいと同じ科に属する植物があり、多少の差はあれすべて同じ肉桂の風味を有する。シナモンもカッシャも多くは中国の福建、広西、雲南各省、ベトナム北部、インドネシアに分布する常緑の小木、または灌木からとれ、細い枝の樹皮をむいて、日に干して

環状にカールさせた、いわゆるキルス (Quills) からスパイスはつくられる。

天然素材としては、このクスノキ科のシナモン・カッシャの、葉、茎皮、根皮を水蒸気蒸留した精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンが使用される。乾皮、葉、根皮を水蒸気蒸留して、それぞれ 0.2 ~ 1.0 %、0.5 ~ 1.8 %、1 % 以下の精油を得る。セイロンシナモン (*Cinnamomum zeylanicum* Nees) の茎皮から得た精油を Cinnamon bark oil、葉から得た精油を Cinnamon leaf oil といひ中国シナモン (*Cinnamomum cassia* Nees ex Blume) の茎皮から得た精油を Cassia bark oil、葉から得た精油を Cassia leaf oil という。シナモンの方が、カッシャより風味が繊細で刺激性が少ない。(詳しくは 3・7 (2) ② 1. : 天然素材参照)

セイロンシナモンから得た精油中の代表的な香気成分を表-1 に中国産カッシャから得た精油中の香気成分を表-2 に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同じ方法で製造される。

表-1 セイロンシナモンの香気成分^{1), 2)}

Methyl n-amylketone	<i>l</i> -Linalool
<i>l</i> - α -Pinene	Geraniol
<i>l</i> - α -Phellandrene	<i>l</i> -Borneol
p-Cymene	Cuminyl alcohol
Nonylaldehyde	Cuminaldehyde
Furfural	Eugenol
Benzaldehyde	Linallyl isobutyrate
Cinnamic aldehyde	Caryophyllene
<i>l</i> - β -Phellandrene	Cinnamonol
Dipentene	Foliol
Hydrocinnamic aldehyde	Combanol

表-2 中国カッシャの精油成分^{1), 2)}

Cinnamic aldehyde	Phenylpropyl acetate
Benzaldehyde	Cinnamic acid
Salicylaldehyde	Salicylic acid
o-Methoxybenzaldehyde	Benzoic acid
o-Methoxycinnamic aldehyde	Coumarin
Cinnamyl acetate	

③ 特有成分

セイロンシナモン・カッシャの精油も中国シナモン・カッシャの精油も特有主成分は Cinnamic aldehyde と同一であるが、その他の成分はかなり相違していて、香味も

異なる。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

以下に処方例を示す。¹⁰⁾

Powder Spice Cinnamon

Mixture of

4.00 lb.	oleoresin cinnamon 50% in propylene glycol
3.75 lb.	oil cassia-cinnamon in 100.00 lb. cerelose

Imitation Cassia

Mixture of

Gm.

0.30	oil of ginger
0.50	methyl salicylate
0.50	vanilidine (trade name)
2.00	terpineol
2.00	eugenol
2.00	methyl ionone
<u>92.70</u>	cinnamic aldehyde

Total 100.00

(3) 用途・特徴

シナモンフレーバーは、甘美な芳香とやや収斂性のある特徴的な香味をもっている。このような香味を持つシナモンフレーバーは、キャンディー、ドロップなどの菓子類、リキジュールや飲料類、パン類、チューインガム、歯磨、口中剤やその他種々の加工・調理食品の調合香料のフレーバー素材として使用されるが、特に畜肉製品、ソーセージ、缶詰、ソース、ピクルスなどにはよく使用される。また、これらに添加する場合は、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・8 カモミール (Camomile) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるカモミールスパイス (*Matricaria chamomilla* L.、*Anthemis nobilis* L.) は、北ヨーロッパおよび西アジア原産のキク科の植物である。多数の種類があるが一般に利用されているものはドイツカモミール (*Matricaria chamomilla* L.) と呼ばれる種類

とローマあるいはイギリスカモミール (*Anthemis nobilis* L.) と呼ばれる種類である。ドイツカモミールは中央及び北ヨーロッパで、またローマカモミールはイギリス、ベルギー、ハンガリー、フランスなどの国々で生産されている。

天然素材としては、このキク科のカモミールの乾燥した花頭を水蒸気蒸留して得られる精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンが使用される。カモミールの花頭を水蒸気蒸留してドイツカモミールからは 0.3 ~ 1.0 %、ローマカモミールからは 0.32 ~ 1 %の精油が得られる。(詳しくは 3・7 (2) ② 1. : 天然素材参照) ローマカモミールの代表的な精油中の香気成分を表-1 に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同様な方法で製造する。

表-1 ローマカモミールの香気成分^{1), 2)}

α -Pinene	Isoamyl alcohol
β -Pinene	3-Methyl-1-pentanol
Camphene	Myrtenal
Sabinene	Butyl angelate
Myrcene	Hexyl acetate
p-Cymene	3-Methyliden-4-oxopentyl
Caryophyllene	-2-methyl-2-butenolate
d-Cadinene	Chamazulene
β -Selinene	Propyl angerate
β -Bourbonene	3-Methylpentyl angelate
α -Humulene	2-Methylpropyl angelate
α -Cubebene	
Butyl alcohol	

③ 特有成分

カモミール精油の特有成分は Propyl angerate、Butyl angerate などのアングリカ酸のエステル類である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

カモミールフレーバーは、キャンディー、ドロップなどの菓子類、リキュールや飲料類、パン類、チューインガム、タバコ、歯磨、口中剤やその他種々の加工・調理食品の調合香料のフレーバー素材として使用されるが、ヨーロッパではカモミールティーとしてよく利用されている。また、これらに添加する場合は、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・9 カラシナ (Mustard) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるカラシナスパイス (*Brassica hirta* Moench、*Brassica nigra* Koch) は、南ヨーロッパ、地中海地方を原産地とするアブラナ科の一年生草本、ホワイト或いはイエローマスタード (*Brassica hirta* Moench) およびブラック或いはブラウンマスタード (*Brassica nigra* Koch) の種子である。ホワイトマスタードは 2mm、約 6.5mg の種子に対してブラックマスタードは 1mm、約 1.3mg と小さな種子である。

天然素材としては、このアブラナ科のホワイトマスタード或いはブラックマスタードの種子の圧搾残査である配糖体シニグリンを加水分解したものを水蒸気蒸留して得る精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンが使用される。マスタード配糖体シニグリンを加水分解したものを水蒸気蒸留して 0.5 ~ 1 % の精油を得る。(詳しくは 3・7 (2) ② 1. : 天然素材参照) マスタードの精油中の代表的な香気成分を表-1 に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同様な方法で製造する。

表-1 マスタードの精油成分⁴⁾

Hydrocarbons	
dodecane	eicosane
tridecane	heneicosane
2,5-dimethyltridecane	docosane
tetradecane	limonene
pentadecane	γ -elemene
hexadecane	β -bisabolene
octadecane	1,3-diethylbenzene
heptadecane	cuparene
nonadecane	
Alcohols	
3-methyl-1-butanol	1-octen-3-ol
1-pentanol	1-hexadecanol
1-penten-3-ol	citronellol
1-hexanol	geraniol
(Z)-3-hexen-1-ol	nerol
1-hexen-3-ol	linalool
1-heptanol	benzyl alcohol
1-octanol	2-phenylethanol (phenylethyl alcohol)

Carbonyls, aldehydes	
2-methyl-pentenal nonanal	benzaldehyde phenylacetaldehyde
Carbonyls, ketones	
1-octen-3-one	
Esters	
ethyl acetate benzyl acetate ethyl octanoate methyl 2,4,6-trimethylundecanoate methyl dodecanoate methyl tridecanoate methyl 2-methyltridecanoate	methyl hexadecanoate ethyl hexadecanoate ethyl octadecanoate methyl 14,17-octadecadienoate methyl benzoate dibutyl phthalate
Bases	
2,4-diphenylpyrrole	
Sulfur compounds	
diethyl sulfide dipropyl sulfide diallyl sulfide carbon disulfide dimethyl trisulfide allyl thiocyanate allyl isothiocyanate	butyl isothiocyanate 3-butenyl isothiocyanate 4-pentenyl isothiocyanate benzyl isothiocyanate phenethyl isothiocyanate 4-phenyl isothiazole
Acetals	
1,1-diethoxyethane	
Nitriles and amides	
3-butenenitrile phenylacetoneitrile	3-phenylpropanenitrile 3-phenylpropanamide
Phenols	
2-allylphenol 1-allyl-4-methoxybenzene	anethole 2-methoxyphenol
Furans	
7-methoxybenzofuran	furfural

③ 特有成分

マスタード精油の特有成分は Allyl isothiocyanate を主体とする isothiocyanate 類である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途 ・ 特徴

マスタードフレーバーは、刺激性の特徴ある香味をもっているので使用する食品類は畜肉 製品類、ソース類、焼き菓子、練りワサビ、練り辛子などかなり限定されるが、これらに 添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・10 カルダモン (Cardamom) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるカルダモンスパイス (*Elettaria cardamomum* Maton) は、和名をショウズクといい、インド、スリランカ原産のショウガ科の多年草で、草実は直径約 1.5cm 位の卵形あるいは長楕円形をしており、芯には種子が 15 ~ 20 個入っている。熟した草実を日に当てて乾かすか、火にかけて乾燥させスパイスとする。現在市場にあるカルダモンは、マイソール、マラバル、セイロンの 3 タイプに大別されるが、マラバルタイプのもものが精油量が最も多い。

天然素材としては、このショウガ科のカルダモンの完熟して開裂する前にもぎとった実を乾燥した後、水蒸気蒸留して得られる精油或いは溶剤抽出によるエキストラクト又はオレオレジンが使用される。カルダモンの乾燥した実を水蒸気蒸留して 3.5 ~ 7.0 %の精油を得る。(詳しくは 3・7 (2) ② 1. : 天然素材参照)

カルダモンの精油中の代表的な香気成分を表-1 に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同様な方法で製造する。

表-1 カルダモンの香気成分^{1), 2)}

limonene	trans-nerolidol
α -pinene	2-methylpropan-1-ol
β -pinene	2-methylbutan-1-ol
α -thujene	octanol
sabinene	trans-carveol
p-cymene	cis-carveol
ocimene	1,8-menthadien-4-ol
myrcene	citronellal
α -phellandrene	geranial
α -terpinene	neral
γ -terpinene	2-methylbutanal
terpinolene	hexanal
α -cadinene	octanal

caryophyllene	decanal
β -selinene	camphor
geraniol	geranyl acetate
linalool	linalyl acetate
α -terpineol	terpinyl acetate
terpinen-4-ol	1,8-cineole
trans-epoxyocimene	cis-linalooloxide

③ 特有成分

カルダモン精油の特有成分は、 α -terpineol、1,8-cineole である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

カルダモンフレーバーは、焼き菓子、スナックなどの菓子類、洋菓子類、ソーセージ、飲料類やその他種々の加工・調理食品の調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・1 1 キャラウエー（ヒメウイキョウ：Caraway）フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるキャラウエー (*Carun carvi* L.) は、セリ科の多年草で、西アジアからヨーロッパの原産とされるが、今日では全世界の温帯地域で栽培されている。株全体に芳香があり、形がウイキョウに似ていて、これより小形のところから姫茴香（ヒメウイキョウ）の和名が生まれた。

ヨーロッパでは古くから芳香性駆風薬や香料として用いられ、聖書の中にもキャラウエーが栽培されていたと記されている。

天然素材としてはキャラウエーの乾燥した種子を破砕した後水蒸気蒸留してシードオイルを得るが、溶剤抽出によりオレオレジンも得ることができる。精油は淡黄色あるいはうすい茶色の液体で収率は約3～6%である。（詳しくは3・7 (2) ② 1. : 天然素材参照）

キャラウエーシードオイルの香気成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同様な方法で製造する。

表-1 キャラウエーシードオイル中の香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
(E)- β -ocimene	(1R)- α -pinene
β -myrcene	(1S)- α -pinene
α -phellandrene	β -pinene
β -phellandrene	(1R)- β -pinene
α -terpinene	(1S)- β -pinene
γ -terpinene	camphene
terpinolene	α -thujene
(4R)-(+)-limonene	sabinene
(4S)-(-)-limonene	3-carene
germacrene	β -caryophyllene
α -pinene	1-isopropyl-4-methylbenzene
Alcohols	
linalool	neodihydrocarveol
cis- β -terpineol	neoisodihydrocarveol
terpinen-4-ol	cis-p-2,8-menthadien-1-ol
cis-p-2-menthen-1-ol	carveol
dihydrocarveol	cis-carveol
isodihydrocarveol	trans-carveol
Carbonyls, aldehydes	
octanal	perillaldehyde
nonanal	
Carbonyls, ketones	
dihydrocarvone	(4S)-(+)-carvone
trans-dihydrocarvone	camphor
cis-dihydrocarvone	fenchone
carvone	thujone
(4R)-(-)-carvone	isothujone
Phenols	
anethole	6-allyl-4-methoxy-1,3-benzodioxole

③ 特有成分

キャラウエー精油の特有成分は Carvone、その他に Carveol、Dihydrocarvone など Carvon 誘導体である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

キャラウエーフレーバーは、ソーセージ、ソースなどの加工・調理食品の調合香料のフレーバー素長期保存可能な香辛ほかキンメル酒、ブランディーなどの酒類、口中清涼剤、うがい薬などのフレーバーとして使用されている。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・12 クミン (Cumin) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるクミン (*Cuminum cyminum* L.) は、セリ科に属す1年生草本植物で、エジプト北部、トルキスタンの原産とされるが、地中海沿岸諸国に野生化し、紀元前から使要されている。スパイスとしてはクミンの種子が利用される。この種子は細長く卵に似た形であり、外観はキャラウエーの実に似ているがやや大きく黄褐色である。今日ではインド、イラン、モロッコ、中国、インドネシア、トルコなどで広く栽培されている。

天然素、香味成分などをの種子を破砕した後水蒸気蒸留して2.4～3.6%のクミン油を得るが、溶媒抽出によりオレオレジンを得ることもできる。精油は淡黄色あるいは褐色の液体である。(詳しくは3・7(2)②1.:天然素材参照)

クミンオイル中の香気成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(12)と同様な方法で製造する。

表-1 クミン中の香気成分^{1), 2)}

limonene	terpinen-4-ol
α -pinene	terpinolene
β -pinene	trans-dihydrocarvone
myrcene	linalyl acetate
α -phellandrene	dihydrocuminaldehyde
1,8-cineole	farnesene
p-cymene	pinocarveol
linalool	p-mentha-1,3-dien-7-al
α -terpinene	trans-dihydrocarvone
cuminy alcohol	terpinyl acetate
cuminaldehyde	methylchavicol
γ -terpinene	terpinene oxide
mirtenal	α -thujene

③ 特有成分

クミン精油の特有成分は cuminaldehyde で、その他に cuminyl alcohol、dihydrocuminaldehyde などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

クミンフレーバーは、ソーセージ、ソース、肉料理などの加工・調理食品の調合香料のフレーバー素材として使用されるほかパンやカレー粉などのフレーバーとして使用されている。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・13 クローブ (Clove) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるクローブ (*Syzygium aromaticum* L.) は、フトモモ科の喬木で、熱帯アジア地方、モロッカ諸島の原産とされる。香辛料としての花蕾が紀元前3世紀には中国に、紀元前2世紀にはアレキサンドリアに伝えられ、8世紀には全ヨーロッパに広まり、非常に高価で貴重品であった。日本への渡来は正倉院の御物の中にもみられ、また「源氏物語」にもチョウジ染めの記述がみられるところから、古くより大陸伝来の秘薬として、装飾、薫香、防黴などに用いられたともと思われる。

クローブは10～15mになる常緑の中高木で、100年ほど生育する。花は雌雄同花で長さ1.0～1.5cmで、7～9月と11～1月の年2回開花する。若い蕾は緑色をしている。葉は、単葉で対生に生え、芳香を持つ、形は細い楕円形で、長さ7～13cm、幅3～6cmである。香料としては花蕾 (clou) と花蕾の上部にある花茎 (stem) と葉 (leaf) が利用される。

クローブの生産は、インドネシア、東アフリカが中心で、花蕾油と葉油 (クローブリーフオイル) はインドネシア、マダガスカルが主な産地で、他にブラジル、スリランカ、タンザニアがある。花茎油 (クローブステムオイル) はタンザニア、マダガスカル、スリランカで生産されている。

天然素材としての花蕾油 (クローブバットオイル) は、開花前の花蕾を摘み取り、乾燥してから水蒸気蒸留により15～20%の収油率で得られ、また花茎から4～6%程度のオイルが、葉や小枝から3～4%のオイルが水蒸気蒸留により得られる。さらにこれらの部位は溶剤抽出によりオレオレジンとしても得ることができる。(詳しくは3・7 (2) ①1.:天然素材参照)

クローブオイルの花蕾の精油の香気成分を表－1に、花茎の精油の香気成分を表－2に、葉の精油の香気成分を表－3に示す。

② 合成素材

3・7・1（1）2と同様な方法で製造する。

表－1 クローブ花蕾の香気成分^{1), 2)}

eugenol	methylfurfuryl alcohol
eugenyl acetate	α -pinene
α -caryophyllene	methyl n-amylcarbinol
β -caryophyllene	methyl n-heptylcarbinol
caryophyllene oxide	methyl n-amyl ketone
γ -caryophyllene alcohol	methyl n-heptyl ketone
furfural	methyl salicylate
α -methylfurfural	methyl benzoate
dimethylfurfural	vanillin
furfuryl alcohol	

表－2 クローブ花茎の香気成分^{1), 2)}

eugenol	α -humulene
eugenyl acetate	α -caryophyllene
methyl eugenol	methyl n-amyl ketone
furfural	

表－3 クローブ葉の香気成分^{1), 2)}

eugenol	α -fumulene
eugenyl acetate	β -caryophyllene
methyl eugenol	methyl n-amyl ketone

③ 特有成分

クローブ精油の特有成分は eugenol で、その他に eugenyl acetate、methyl eugenol、methyl n-amyl ketone などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1（2）と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

クローブフレーバーは、畜肉・魚肉ソーセージ、パン類、菓子類、ソース類、調味料などの調合香料のフレーバー素材として使用されるほか歯磨などのフレーバーとして使用されている。またクローブには軽度の麻酔鎮痛作用があるため歯科治療剤としても使用する。

これらに 添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・14 コショウ (Pepper) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

一般にこしょうと呼ぶ辛いスパイスの原料になる植物には、全く別個の二つの科がある。ひとつは、つる性のコショウ科であり、もう一つはカプシカムまたはレッドペパーなどのなす科の植物である。

原料となるコショウ (*Piper nigrum* L.) は、コショウ科に属するつる性の多年生植物で、スパイスの中で最も多く利用されている品種である。原産地は、インド南部または南東部の海岸地方である。つるの茎は直径 1.2～1.3 cm、長さ 5～6 m に達し、他の樹木に巻き付く。夏期になると葉に向かい合った形で葉柄基部付近より長い花穂を垂らし、黄緑色の小花をたくさんつける。3本の雄蕊の中央に円錐の子房があり、これが後にペパーと称される果実部になる。一本の花穂から 50～60個の果を生ずる。これらは熟するに従って緑色～黄緑色～赤色と変化する。

現在、ペパーの栽培地はインド、熱帯及び亜熱帯アジア地域、西アフリカ、ブラジルなど世界各地に広がっている。

ブラックペパーは未熟な漿果を乾燥し、黒変した外皮を付けたままのものであり、ホワイトペパーは完熟した漿果を乾燥し、外皮を取り除いた白っぽい果をいう。

天然素材としてはブラックペパー果を粉砕した後水蒸気蒸留してのブラックペパー油を、ホワイトペパー果を粉砕し水蒸気蒸留してホワイトペパー油をそれぞれ 1～2.6%得るが、溶剤抽出によりオレオレジンを得ることもできる。(詳しくは 3・7 (2)

② 1. : 天然素材参照)

ペパーオイルの香気成分を表-1に、オレオレジンの香気成分を表-2に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2と同様な方法で製造する。

表-1 ブラックペパーの精油成分^{1), 2)}

dipentene	dihydrocarveol
α-pinene	β-caryophyllene
β-pinene	caryophyllene oxide
piperonal	γ-terpinene
α-thujene	terpinolene
camphene	α-cubebene
p-cymene	δ-elemene
sabinene	α-copaene

δ -3-carene	β -bisabolene
myrcene	cis- α -bergaptene
limonene	linalool
α -phellandrene	1-terpinen-4-ol
elemole	pinocarveol

表-2 ブラックペパーオレオレジンの香気成分^{1), 2)}

piperine	piperettine
chavicine	piperidide

③ 特有成分

ペパー精油は、トップノートは松葉やレモン様のシャープなテルペン香を有する。ミドルノートは、わずかに浸透性の刺激があってウッディーでスパイシーな香りがある。ベースノートは、かび臭くウッディーでやや暖かく、わずかにバルサム様の薬味香がある。成分の70～80%がテルペン系炭化水素であり、また10%以上がセスキテルペン系の炭化水素で、残りは含酸素化合物である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

以下にブラックペパーの処方例を示す。¹⁰⁾

Oil Black Pepper Imitation

Mixture of

Oz Av.

7.375	oil of cubebe (juniperus)
6.000	phellandrene
1.500	oil of coriander
1.000	oil of pimento leaf
<u>0.125</u>	oil of patchouli

Total 16.000

(3) 用途・特徴

ペパーフレーバーは、畜肉・魚肉ソーセージ類、缶詰食品、スープ類、ソース類及びリキュールその他の清涼飲料水へ添加する調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・15 コリアンダー (Coriander) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるコリアンダー (*Coriandrum sativum* L.) は、セリ科に属す1年生草本で、ヨーロッパ東部、地中海地方東部の原産とされ、高さ30～60cmの植物で、最古の薬味草の一つである。栽培は、春に種子を播き、3.5～4ヶ月で成熟するので種子が落ちる前に収穫し乾燥する。栽培地はインド、モロッコ、ルーマニア、北米、ロシア、ハンガリー、ポーランド、メキシコなどで広く栽培されている。種子は味が甘く、芳香が強く、オレンジ・ピールに似た風味がある。

天然素材としては完熟した種子を水蒸気蒸留して0.3～1.1%のコリアンダー油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンを得ることもできる。(詳しくは3・7(2))

② 1. : 天然素材参照)

コリアンダーオイルの香気成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 コリアンダーの香気成分^{1), 2)}

limonene	borneol
α -pinene	nonanal
β -pinene	decanal
myrcene	undecanal
α -phellandrene	trans-2-decanal
camphene	dodecanal
p-cymene	camphor
linalool	linalyl acetate
γ -terpinene	α -terpinyl acetate
terpinen-4-ol	geranyl acetate
α -terpineol	cis-linalool oxide
geraniol	trans-linalool oxide

③ 特有成分

コリアンダー精油の特有成分は linalool、 γ -terpinene、geranyl acetate、cis-linalool oxide、trans-linalool oxide などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1(2)と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

コリアンダーフレーバーは、キャンディー、ココア、チョコレート、タバコ、肉製品、ベーカリー製品、缶詰製品、スープ類、リキュール、アルコール飲料などの調合香料のフレーバー素材として使用されるほかカレー粉、クリームチーズ、パウンドケーキ、クッキーなどのフレーバーとして使用されている。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・16 サッサfras (Sassafras) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるサッサfras (*Sassafras albidum* (Nutt) Nees) は、北米原産の低木で、フロリダや大西洋沿岸からミシシッピ地方にかけての山岳地に自生している。サッサfrasの根或いは根の皮の部分から得られる精油はサッサfrasオイルと呼ばれる。サッサfrasオイルといわれているものの中には、ブラジリアンサッサfrasオイルあるいはオコチャオイルといわれるものがあるが、これはサッサfrasとは全く別の植物オコチャの材から得られる精油である。

サッサfrasオイルは米国のバージニア、ケンタッキー、ノースカロライナ、テネシー、南オハイオなどの地方で生産され、オコチャオイルはブラジルで生産されている。

天然素材としては乾燥したサッサfrasの根や根の皮の部分を水蒸気蒸留して約1.8%のサッサfras油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンを得ることもできる。また根のほかに葉からも収率は悪いがオイルを得ることができる。(詳しくは3・7(2)②1.:天然素材参照)

サッサfrasオイルの香気成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 サッサfrasの香気成分^{1), 2)}

piperonylacetone	thujone
α -pinene	anethole
5-methoxyeugenol	copaene
asarone	caryophyllene
coniferaldehyde	eugenol
camphor	elemicine
safrole	myristicin
α -phellandrene	syringaldehyde

β -phellandrene menthone	apiole
-----------------------------------	--------

③ 特有成分

サッサfrasの精油の特有成分として safrole、asarone、thujone などが含まれるのでその使用には注意が必要である。CFR (FDA) では safrole を含む如何なる物質も食品に添加することを禁じている。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

サッサfrasフレーバーは、キャンディー、チューインガム、飲料類、歯磨、口腔洗浄剤などの調合香料のフレーバー素材として使用される。サフロールは、合成香料ヘリオトロピンの原料となるほか医薬品、農薬などの原料として使用される。

これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・17 セイボリー (サボリー : Savory) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるセイボリーは、地中海地方を原産地とするシソ科に属する植物で、高さ10～50cmになる1年生草本のサマーセイボリー (*Satureja hortensis* L.) と宿根草のウインターセイボリー (*S. montana* L.) がある。サマーセイボリーは葉が群生して繁茂するのでキダチハッカとも呼ばれ、生産量も多く、セイボリーといえば通常サマーセイボリーを指す。サマーセイボリーの生産地は、フランス、スペイン、モロッコなどを中心にカナダ、ドイツ、イギリスなどでも産する。米国でもカリフォルニア州を中心に栽培されている。ウインターセイボリーはユーゴスラビア、スペインなどを中心にドイツ、ハンガリー、旧ソ連、イタリアなどで産する。

天然素材として、サマーセイボリーは7～8月頃の蕾のついた時期に葉の多い穂先を刈り取り、陰干し乾燥し、水蒸気蒸留し0.1～0.2%の収率でオイルを得る。一方ウインターセイボリーは開花期の全草を刈り取り、同様に処理して0.15～0.33%のオイルを得る。(詳しくは3・7 (2) ①1.:天然素材参照)

サマーセイボリーオイルの香気成分を表-1に、ウインターセイボリーの香気成分を表-2に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2と同様な方法で製造する。

表－1 サマーセイボリーの精油成分^{1), 2)}

limonene	1-octen-3-ol
α -pinene	terpinen-4-ol
β -pinene	p-cymen-8-ol
myrcene	ethyl cinnamate
α -terpinene	1,8-cineole
caryophyllene	carvacrol
p-cymene	methylchavicol
β -bisabolene	thymol
γ -terpinene	caryophyllene oxide
3-octanol	

表－1 ウインターセイボリーの香気成分^{1), 2)}

camphene	1-octen-3-ol
α -thujene	terpinen-4-ol
β -pinene	α -terpineol
myrcene	ethyl cinnamate
α -terpinene	1,8-cineole
caryophyllene	carvacrol
p-cymene	caryophyllene oxidel
β -bisabolene	thymol
γ -terpinene	
linalool	

③ 特有成分

サマーセイボリー及びウインターセイボリーの精油の特有成分は共に carvacrol であり、その他に thymol、p-cymene、 γ -terpinene など、香気に大差はないが一般的に香気評価はサマーセイボリーの方が高い。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

セイボリーフレーバーは、ソース、調味料、缶詰製品、ピクルス、食酢、食肉加工などの調合香料のフレーバー素材として使用されるほかシーズニングの風味付け変調剤として使用されている。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・18 サンショウ (Japanese pepper) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるサンショウ (*Zanthoxylum piperitum* de Candoll) は、ミカン科植物で、各地の山地にはえるが、通常人家に植えられる落葉低木である。秋にざらついた果実を結び、裂開して黒色の種子を出す。とげのほとんどない変種をアサクラサンショウといい、果実も大きく香りもよい。日本各地に分布しているが、特に和歌山県、兵庫県、岐阜県、静岡県などには多い。また朝鮮半島中国にも自生している。

天然素材としては乾燥したサンショウの果実を破砕し水蒸気蒸留して約2～6%のサンショウ油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンを得ることもできる。(詳しくは3・7(2)②1.:天然素材項参照)

サンショウの果皮オイルの香気成分を表-1に、葉オイルの成分を表-2に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 サンショウ果皮油の香気成分⁵⁾

α -pinene	β -caryophyllene
camphene	carvone
β -pinene	piperitone
sabinene	citronellyl acetate
myrcene	phellandral
α -phellandrene	terpinyl acetate
limonene	cuminaldehyde
1,8-cineole	perillaldehyde
β -phellandrene	humulene
p-cymene	1(7),8-p-menthadien-trans-2-ol
terpinolene	citronellol
isobutyl isovarerate	γ -cadinene
isobutyl caproate	geranyl acetate
β -terpinen-3,4-oxide	trans-carveol
cis-limonen-1,2-oxide	α -muurolene
trans-limonen-1,2-oxide	cis-carveol
citronellal	geraniol
linalool	δ -cadinene
terpinolen-4,8-oxide	γ -cadinene
isoeugenol	piperitenone
trans-2,8-p-menthadien-1-ol	calamenene

terpinen-4-ol	α -calacorene
linalyl acetate	methyl cinnamate
cis-2,8-p-menthadien-1-ol	cuminalcohol
dihydrocarvone	β -caryophyllene alcohol
α -copaene	nerolidol
cryptone	limonene-4-ol
methyl chavicol	α -terpineol

表-2 サンショウ葉油の精油成分⁶⁾

α -pinene	δ -terpineol
β -pinene	citronellyl acetate
camphene	humulene
sabinene	α -terpineol
myrcene	benzyl alcohol
β -phellandrene	β -phenylethyl alcohol
limonene	nerolidol
caryophyllene	citronellal
hexanol	cryptone
cis-sabinene hydrate	linalyl acetate
trans-sabinene hydrate	terpinyl acetate
linalool	geranyl acetate
terpinene-4-ol	isobutyl hexanoate
2-hexenal	methyl cinnamate
2-penten-1-ol	1,8-cineole
terpinolene	cis-linalool oxide
3-hexen-1-ol	methyl salicylate
isoeugenol	α -muurolene
neoisoeugenol	γ -cadinene
methyl chavicol	nerolidol
limonene-4-ol	

③ 特有成分

サンショウの精油の特有成分としては、辛味成分として α , β -sanshol があり、香気成分としては dipentene、geraniol、citronellol、geranyl acetate、citronellyl acetate などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途 ・ 特徴

サンショウフレーバーは、飲料類、香辛料加工食品、調味料類、シーズニングなどの調合香料のフレーバー素材として使用される。ほかに生薬は芳香性健胃薬、回虫駆除剤などにも使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・19 シソ (perilla) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるシソ (*Perilla frutescens forma viridis* Makino ; *Perilla frutescens* Britton var. *acute* Kudo) は、シソ科シソ属に分類される一年草で、中国中南部、ヒマラヤを原産地とする。日本には奈良・平安時代に渡来し、今や日本を代表するハーブとなっている。シソは葉の形と色で次のように分類されている。

1. アカジソ：花が紅紫色で葉の両面が紫色のもの (*Perilla frutescens* Britton var. *acute* Kudo)。
2. カタメンジソ：花が紅紫色で葉の表面が紫緑色、葉の裏は紫色のもの (*Perilla frutescens forma discolor* Makino)。
3. アオジソ：花の色が白く、葉の両面が緑色のもの (*P. frutescens forma viridis* Makino)。
4. チリメンジソ：園芸種で葉にしわが多く、縁の切れ込みが深く、先端が尖っているもの (*Perilla frutescens* Britton var. *crispa* Decne)。

ほかに、チリメンジソの仲間として、カタチリメンジソ、アオチリメンジソがある。天然素材としては乾燥したアオチリメンジソの葉を水蒸気蒸留して約0.3~0.4%のシソ油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンを得ることもできる。(詳しくは3・7(2)①1.:天然素材参照)

シソの葉の香気成分を表-1に、シソの果実の香気成分を表-2に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 シソの葉の香気成分^{1), 2)}

β -pinene	α -terpineol
α -pinene	perillyl alcohol
camphene	benzyl alcohol
myrcene	β -phenylethyl alcohol
limonene	10-pinanal
α -humulene	benzaldehyde
β -caryophyllene	perillaldehyde
3-octanol	carvone

1-octen-3-ol	elemicin
8-methyl-8-nonen-1-ol	cis-linalool oxide
10-pinanol	trans-linalool oxide
linalool	n-aliphatic acids (C ₄ ~ C ₁₈)

表-2 シソの果実の香気成分^{1), 2)}

β -pinene	linalool
α -pinene	α -terpineol
camphene	perillyl alcohol
myrcene	β -phenylethyl alcohol
limonene	10-pinanal
α -humulene	benzaldehyde
β -caryophyllene	perillaldehyde
3-octanol	carvone
1-octen-3-ol	cis-linalool oxide
10-pinanol	trans-linalool oxide

③ 特有成分

シソの精油の特有成分としては *l*-perillaldehyde で、他に benzaldehyde、3-octanol などが主成分である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

シソフレーバーは、菓子、歯磨き、キャンディー、チューインガム、飲料類、口腔洗浄剤などの調合香料のフレーバー素材として使用される。香粧品香料としての用途はほとんどない。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・20 ジュニパーベリー (Juniper berry) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるジュニパーベリー (*Juniperus communis* L.) は、ヒノキ科ネズミサシ属の一種で樹高 3 m になる常緑樹である。ヨーロッパ、アジア、北米などに広く野生する。品質的に最も優れたものはイタリア北部で収穫された果実で、深い青色を呈しオイル含有量が高く、優れた香気を有する。ハンガリー、オーストリア、旧ユーゴスラビア、フランスなどでも産する。

天然素材としては完熟した果実を水蒸気蒸留して約0.8～1.6%の収率でジュニパーベリー油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンを得ることもできる。(詳しくは3・7(2)②1.:天然素材参照)

ジュニパーベリーの香気成分を表-1に、アルコール抽出物の香気成分を表-2に示した。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 ジュニパーベリーの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
β -myrcene	α -thujene
β -farnesene	sabinene
α -phellandrene	3-carene
β -phellandrene	γ -cadinene
α -terpinene	α -muurolene
γ -terpinene	γ -muurolene
terpinolene	α -selinene
limonene	β -selinene
β -elemene	γ -selinene
γ -elemene	β -caryophyllene
germacrene D	α -cubebene
α -humulene	α -copaene
α -pinene	aromadendrene
β -pinene	1-isopropyl-4-methylbenzene
camphene	calamenene
Alcohols	
geraniol	terpinen-4-ol
linalool	p-menthane-1,2,4,-triol
p-cymen-8-ol	trans-verbenol
menthol	α -cadinol
α -terpineol	δ -cadinol
Carbonyls, aldehydes	
citronellal	myrtenal
Carbonyls, ketones	
camphor	
Esters	
terpinyl acetate	bornyl acetate
myrtenyl acetate	
Phenols	

anethole	
(Ep) oxides, pyrans, coumarins	
humulene epoxide	β -caryophyllene oxide

表-2 ジュニパーベリーアルコール抽出物の香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
β -myrcene	camphene
α -phellandrene	α -thujene
β -phellandrene	sabinene
α -terpinene	3-carene
γ -terpinene	γ -cadinene
terpinolene	α -muurolene
limonene	α -selinene
β -elemene	β -caryophyllene
germacrene D	α -cubebene
α -humulene	α -copaene
α -pinene	1-isopropyl-4-methylbenzene
β -pinene	
Alcohols	
geraniol	terpinen-4-ol
p-cymen-8-ol	trans-verbenol
α -terpineol	trans-sabinene hydrate
Carbonyls, aldehydes	
(2,2,2-trimethyl-3-cyclopentene) -acetaldehyde	
Carbonyls, ketones	
camphor	
Esters	
ethyl dodecanoate	bornyl acetate
ethyl tetradodecanoate	ethyl 9-hexadodecenoate
ethyl hexadodecanoate	
Ethers	
p-cymen-8-yl ethyl ether	1-ethoxy-p-2-menthene
ethyl 4-terpinenyl ether	ethyl p-1-menthen-3-yl ether
ethyl 4-thijanyl ether	trans-4-ethoxy- α -pinene
Phenols	
anethole	

③ 特有成分

ジュニパーベリーの精油の特有成分としては、 α -pinene、myrcene、*d*-limonene、p-cymene などのテルペン系が主体である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

ジュニパーベリーフレーバーは、ジンタイプの洋酒に用いられる他、清涼飲料水、口中清涼剤などの調合香料のフレーバー素材として使用される。香粧品香料としての用途はほとんどない。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・2 1 ジンジャー (Ginger) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるジンジャー (*Zingiber officinale* Roscoe) は、ショウガ科に属する多年生草本で、原産地は熱帯アジアといわれ、日本には2600年ほど前に渡来した。茎の高さは約60～100cm、花は淡黄色で紫色の斑点をもつ。根茎は淡黄色で節をもち、香气、辛味ともに非常に強い。現在では中国、インド、西インド諸島 (ジャマイカ)、アフリカ東海岸、メキシコ、南米、オーストラリアなどで栽培されている。インド産やオーストラリア産は強烈なレモン様香气、日本や中国産は穏やかなレモン様芳香、ジャマイカ産は繊細な芳香でスパイシー、アフリカ産は強烈な土臭で荒々しく、ナイジェリア産は樟腦的芳香を有する。

天然素材としては乾燥した根茎を水蒸気蒸留して約1.3～3%の収率でジンジャーオイルを得るが、溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得ることもできる。(詳しくは3・7 (2) ①. : 天然素材参照)

ジンジャーの香气成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同様な方法で製造する。

表-1 ジンジャーの香气成分⁴⁾

Hydrocarbons	
2,2,4-trimethylheptane	(1S)- β -pinene
(E)- β -ocimene	camphene
β -myrcene	α -thujene
α -farnesene	sesquithujene
(E)- α -farnesene	sabinene
(E,E)- α -farnesene	3-carene
β -farnesene	α -bergamotene
(E)- β -farnesene	cis- α -bergamotene

farnesene	γ -amorphene
cyclohexane	amorphene
α -phellandrene	α -cadinene
β -phellandrene	β -cadinene
α -terpinene	γ -cadinene
γ -terpinene	δ -cadinene
terpineol	α -muurolene
limonene	α -selinene
(4R) - (+) -limonene	β -selinene
(4S) - (-) -limonene	γ -selinene
β -sesquiphellandrene	β -guaiene
sesquiphellandrene	β -himachalene
β -elemene	β -caryophyllene
γ -elemene	α -cubebene
δ -elemene	α -copaene
elemene	α -ylangene
β -bisabolene	β -bourbonene
γ -bisabolene	aromadendrene
bisabolene	alloaromadendrene
α -zingiberene	β -gurjunene
β -zingiberene	calarene
ar-curcumene	tricyclene
α -curcumene	santalene
germacrene B	benzene
germacrene D	methylbenzene
α -humulene	isopropylbenzene
α -pinene	1-isopropyl-4-methylbenzene
(1R) - α -pinene	cuparene
(1S) - α -pinene	calamenene
β -pinene	isopinocamphe
(1R) - β -pinene	
Alcohols	
2-pentanol	neoisopulegol
1-hexanol	β -bisabolol
(Z) -3-hexen-1-ol	zingiberenol
2-heptanol	elemol
6-methyl-5-hepten-2-ol	camphene hydrate
1-octanol	myrtenol
2-nonanol	borneol
2-undecanol	isoborneol

citronellol	thujyl alcohol
geraniol	sabinene hydrate
nerol	cis-sabinene hydrate
linalool	trans-sabinene hydrate
farnesol	cis-sesquisabinene hydrate
(E,E)-farnesol	α -cadinol
nerolidol	β -cadin-10-ol
(E)-nerolidol	juniper camphor
α -terpineol	β -eudesmol
terpinen-4-ol	selinen-4-ol
β -sesquiphellandrol	cis-selinen-4-ol
cis- β -sesquiphellandrol	guaiol
trans-sesquiphellandrol	patchoulol
isopuregol	viridiflorol
Carbonyls, aldehydes	
3-methylbutanal	geranial
hexanal	neral
2,6-dimethyl-5-heptenal	farnesal
octanal	(E,E)-farnesal
(E)-2-octenal	myrtenal
nonanal	3-biphenylcarbaldehyde
2-nonenal	4-biphenylcarbaldehyde
decanal	dodecanal
citronellal	
Carbonyls, ketones	
acetone	2-pentadecanone
2-heptanone	β -ionone
6-methyl-5-hepten-2-one	4-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-2-butanone
methylheptenone	9-oxonerolidol
2-nonanone	gingerdione
2-undecanone	camphor
2-tridecanone	isothujone
Acids	
acetic acid	octadecanoic acid
dodecanoic acid	(Z)-9-octadecenoic acid
hexadodecanoic acid	(E)-geranic acid
Esters	
citronellyl formate	neryl acetate
ethyl acetate	linalyl acetate
heptyl acetate	menthyl acetate

1-methyloctyl acetate citronellyl acetate geranyl acetate	bornyl acetate terpinyl acetate ethyl tetradecanoate
Ethers	
benzyl propenyl ether	1,8-cineole
Phenols	
5-(1,5-dimethyl-4-hexenyl)-2-menthylphenol anethole 1-methoxy-2-octyl-benzene ethyl-methoxyphenol eugenol coniferyl alcohol methylisoeugenol dimethoxypropenylbenzene 6-gingerol 8-gingerol	10-gingerol gingerol methylgingerol gingediol shogaol paradol hexahydrocurcumin desmethylhexahydrocurcumin methylshogaol
Furans	
perillene	furfural
(Ep) oxides, pyrans, coumarins	
(Z)-limonene 8,9-oxide (E)-limonene 8,9-oxide β -caryophyllene oxide	linalool oxide cis-linalool oxide trans-linalool oxide

③ 特有成分

ジンジャーの精油の特有成分としては、zingiberene、zingiberol であるが、他に shogaol などがある。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

以下に処方例及び香気成分抽出方法の 1 例を示す。¹⁰⁾

Ginger Flavor

Mixture of

4.0 lb. oleoresin of ginger
1.0 lb. oil of lime, expressed

Ginger-Extraction

(Cloud-Free)

(a) 10 kg (22 lb.) comminuted ginger root are mixed in percolator with a menstruum of 10 kg. (22 lb.) hot water of 180° F., in which also 2kg. (2.2 lb.) of

sodium bicarbonate have been dissolved.

- (b) After 24 hours the menstruum of (a) is removed from the percolator by pouring 20kg. (44 lb.) of cold water; the outflowing liquid is of no further use.
- (c) The same procedure of (b) is repeated twice more with 20kg. (44 lb.) of cold water each time.
- (d) After having drained off the water from the wet ginger root in the percolator-7kg. (15.4 lb.) alcohol 95% are poured over the packed ginger in the percolator and let it run off.
- (e) The percolator-outlet is then closed, the removed alcohol returned to the ginger , and to it added the part of another menstruum consisting of:
15kg. (33lb.) alcohol, 95%, and
20kg. (44 lb.) water
to cover the ingredients in the percolator.
- (f) After 3 days the extract is slowly take off, while the rest of the menstruum of (c) is poured to the ginger in the percolator.
- (g) After the take-off of the percolated extract more water is added to the ginger in order to obtain a total yield of
50kg. ginger percolate
- (h) The yield of (g) is to be analyzed for alcohol strength; filtration is recommended.
- (i) The remaining ginger-root is to be transferred to a still and there mixed with
- (j) 5kg. of ginger percolate of (h) are sufficient to flavor 100 liter ginger syrup for use in carbonated beverages, or 100 liter ginger liqueur of 40% alcohol content and 25% syrup of 36 Baume'.

(3) 用途 ・ 特徴

ショウガフレーバーは、飲料、畜肉製品、菓子類、パン類、ソース類、リキュールなど広く加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・22 スターアニス（ダイウイキョウ：Star anise）フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるスターアニス (*Illicium verum* Hook.) は、中国西南部（江西省）原産のモクレン科の常緑喬木で、中国南部からインドシナ方面に自生していて大茴香（ダイウイキョウ）とも呼ばれる。スターアニスとよく似た香気をもつものにフェンネルがある。フェンネルは茴香または小茴香（ショウウイキョウ）とも呼ばれ、大茴香と区

別されている。

スターアニスはインドシナ北部、中国の広西、広東、福建省で栽培されている。

天然素材としては生果実または乾燥果実を水蒸気蒸留して約8～9%の収率でスターアニス油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得ることもできる。(詳しくは3・7(2)①1.:天然素材参照)

スターアニスの香気成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 スターアニスの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
β -myrcene	α -thujene
β -phellandrene	sabinene
α -terpinene	γ -cadinene
terpinolene	δ -cadinene
limonene	β -caryophyllene
β -elemene	α -cubebene
α -humulene	α -copaene
α -pinene	β -copaene
β -pinene	alloaromadendrene
camphene	1-isopropyl-4-methylbenzene
Alcohols	
linalool	terpinen-4-ol
α -terpineol	
Esters	
α -terpinyl acetate	4-terpinenyl acetate
Ethers	
1,8-cineole	
Phenols	
(E)-anethole	1-allyl-2,4,5-trimethoxybenzene
methyleugenol	6-allyl-4-methoxy-1,3-benzodioxole
5-allyl-1,3-benzodioxole	

③ 特有成分

スターアニスの精油の特有成分としては、anetholeである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1(2)と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

スターアニスフレーバーは、飲料、ベーキング製品、スープ、菓子類、リキュール類などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・23 セイヨウワサビ

(ホースラディッシュ：Horseradish) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるセイヨウワサビ (*Armoracia rusticana Gaertner, B. Meyer et Scherbius (Armoracia lapathifolia Gilibert, Cochlearia L.)*) は、アブラナ科の東ヨーロッパの原産の植物で、世界でも北の国々、特に北東ヨーロッパの諸国で広く栽培され、日本でも栽培されている。

天然素材としては根茎を水蒸気蒸留して約0.05%の収率でホースラディッシュ油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンを得ることもできる。(詳しくは3・7(2)

② 1.: 天然素材参照)

ホースラディッシュの香気成分を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 ホースラディッシュの香気成分⁴⁾

Alcohols	
ethanol	
Sulfur compounds	
carbon disulfide	butyl isothiocyanate
allyl thiocyanate	sec-butyl isothiocyanate
4-pentenyl thiocyanate	3-butenyl isothiocyanate
phenethyl thiocyanate	4-pentenyl isothiocyanate
methylthiopropyl thiocyanate	benzyl isothiocyanate
methyl isothiocyanate	phenethyl isothiocyanate
ethyl isothiocyanate	3-phenylpropyl isothiocyanate
isopropyl isothiocyanate	3-(methylthio)propyl isothiocyanate
allyl isothiocyanate	methylthiopropyl isothiocyanate
Nitriles and amides	
3-butenitrile	3-phenylpropanenitrile

③ 特有成分

ホースラディッシュの精油の特有成分は、各種 isothiocyanate 類である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

ホースラディッシュフレーバーは、本ワサビフレーバーと同様、スナック菓子、たれ、ソース類、ドレッシング類、醤油、調味料などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・24 タイム (タチジャコウソウ : Thyme) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるタイム (*Tymus vulgaris* L.) は、南ヨーロッパ原産のシソ科の多年草で、ヨーロッパでは精油をとる目的で大規模に栽培されている。高さ30cmほどの低木で、全草に芳香があるところからタチジャコウソウ (立麝香草) の名がつけられた。

天然素材としては開花中の草本を刈り取り蒸気蒸留して約1.58~1.9%、乾草から2.6%の収率でタイム油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得ることもできる。(詳しくは3・7 (2) ② 1.:天然素材参照)

タイムの香気成分の1例を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2と同様な方法で製造する。

表-1 タイムの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
hexane	sabinene
heptane	γ-cadinene
hexadecane	δ-cadinene
heptadecane	α-murolene
β-ocimene	γ-murolene
(Z)-β-ocimene	valencene
(E)-β-ocimene	β-caryophyllene
β-myrcene	α-copaene
β-farnesene	α-ylangene
(Z)-β-farnesene	β-cedrene

α -phellandrene β -phellandrene α -terpinene γ -terpinene terpinolene limonene β -elemene α -humulene α -pinene β -pinene camphene α -thujene thujene	α -bourbonene β -bourbonene aromadendrene β -gurjunene tricyclene 1,3-dimethylbenzene 1-ethyl-3-methylbenzene 1-isopropyl-3-methylbenzene 1-isopropyl-4-methylbenzene dimethyl-vinylbenzene viridiflorene 3-carene
Alcohols	
ethanol 3-methyl-3-buten-1-ol (Z) -2-penten-1-ol 1-hexanol (E) -2-hexen-1-ol (Z) -3-hexen-1-ol 2-octanol 3-octanol 1-octen-3-ol 1-decanol 1-dodecanol citronellol geraniol linalool	(Z) -myrcen-8-ol 4-isopropylbenzyl alcohol (= cumic alcohol) p-cymen-8-ol α -terpineol β -terpineol terpinen-4-ol carveol (= p-1 (6),8-menthadien-2-ol) pinocarveol trans-pinocarveol borneol fenchol trans-sabinene hydrate α -cadinol δ -cadinol
Carbonyls, aldehydes	
acetaldehyde hexanal (E) -2-hexenal (= leaf aldehyde) (Z) -2-hexenal	2,4-hexadienal (E,E) -2,4-hexadienal geranial myrtenal
Carbonyls, ketones	
2-butanone 3-octanone thymoquinone dihydrocarvone	camphor thujone isothujone pinocarvone
Acids	
hexadecanoic acid	octadecanoic acid

Esters	
ethyl acetate butyl acetate (Z)-3-hexenyl acetate geranyl acetate thymyl acetate	terpinyl acetate bornyl acetate (Z)-3-hexenyl propanoate methyl 2-methylbutanoate
Esters	
1,8-cineole	
Phenols	
thymol carvacrol 4-isopropyl-2-methoxy-methylbenzene	1-isopropyl-2-methoxy-4-methylbenzene eugenol isoeugenol
(Ep)-oxides, pyrans, coumarins	
β -caryophyllene oxide	

③ 特有成分

タイムの精油の特有成分は、thymol、carvacrolであり、これらの成分で特有の香気を構成しているが、ほかに carvacrol methyl ether、pinocarvone、p-cymene、 γ -terpinene 等がある。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途 ・ 特徴

タイムの芳香は肉類や魚類の臭みを消すのに最適とされ、また精油成分中のチモールは防腐作用をもつので、ハム、ソーセージ、ケチャップ、ソースなどの加工食品の分野での調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・25 タラゴン (エストラゴン : Tarragon) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるタラゴン (*Artemisia dracunculus* L.) は、アニス様の香気を有するキク科の植物で、普通に栽培されているフランス種 (*Artemisia dracunculus* L.) と、香気の弱いロシア種 (*A. dracunculoides* Pursh) がある。

現在では、フランス、オランダ、北米、ロシア、ドイツ、スペインなどで栽培されている。温暖な地域であれば、年2～3回若葉や茎を刈り取り乾燥し利用する。

天然素材としては全草を刈り取り蒸気蒸留して約0.18～0.4%の収率でタラゴン油を得るが、溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得ることもできる。
(詳しくは3・7(2)①1.:天然素材参照)

タラゴンの香気成分の1例を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 タラゴンの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
β -ocimene	terpinolene
(Z)- β -ocimene	limonene
(E)- β -osimene	α -pinene
(Z)-allo-ocimene	β -pinene
(E)-allo-ocimene	camphene
β -myrcene	α -thujene
farnesene	sabinene
α -terpinene	1-isopropyl-4-methylbenzene
γ -terpinene	
Alcohols	
geraniol	terpinen-4-ol
nerol	cis-sabinene hydrate
linalool	trans-sabinene hydrate
α -terpineol	spathulenol
Carbonyls, aldehydes	
4-methoxycinnamaldehyde	
Carbonyls, ketones	
3,3,6-trimethyl-1,5-heptadiene-4-one	thujone
menthone	isothujone
Acids	
butanoic acid	
Esters	
citronellyl acetate	cinnamyl acetate
geranyl acetate	bornyl acetate
Ethers	
1,8-cineole	
Phenols	
1-allyl-4-methoxybenzene (methylchavicol)	methyleugenol
eugenol	5-allyl-1,2,3-trimethoxybenzene

③ 特有成分

タラゴンの精油の特有成分としては、精油の60～70%を占める methylchavicol であり、その他に α, β -pinene、geranyl acetate、eugenol などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

タラゴンフレーバーは、リキュール類、ハム、ソーセージ、ケチャップ、ソースなどの加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・26 デイル (Dill) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるデイル (*Anethum graveolens* L.) は、セリ科の一年生草本で、草丈は60～100cm位、全草に芳香があるので、種子、葉、茎などが利用される。原産地は、南ヨーロッパとか西アジアとかいろいろの説があるが、ヨーロッパでは長年使用されてきた。現在ではドイツ、スペイン、イギリス、ハンガリー、中国、メキシコ、日本、米国などで栽培されている。

天然素材としては全草を刈り取り蒸気蒸留したものがデイルハーブ (ウイード) オイルで約0.3～1.5%の収率で得られ、種子のみを水蒸気蒸留して得られたものをデイルシードオイルといい約2.5～4.0%の収率で得られる。そのほか溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得ることもできる。(詳しくは3・7 (2))

② 1.: 天然素材参照)

デイルハーブオイルの香気成分の1例を表-1に、デイルシードオイルの香気成分を表-2に示した。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2と同様な方法で製造する。

表-1 デイルハーブオイルの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
decane	terpinolene
undecane	limonene
dodecane	(4R)-(+)-limonene
tridecane	(4S)-(-)-limonene

tetradecane	p-menthatriene
hexadecane	α -pinene
hexadecene	(1R) - α -pinene
neophytadiene	(1S) - α -pinene
1,3-phytadiene	β -pinene
2,4-phytadiene	(1R) - β -pinene
octadecane	(1S) - β -pinene
octadecene	camphene
eicosane	sabinene
eicosene	3-carene
(Z) - β -ocimene	methylbenzene
(E) - β -ocimene	ethylbenzene
β -myrcene	1,2-dimethylbenzene
α -phellandrene	1,3-dimethylbenzene
(4S) - (+) - α -phellandrene	1,4-dimethylbenzene
β -phellandrene	1-isopropyl-4-methylbenzene
α -terpinene	1-isopropenyl-4-methylbenzene
γ -terpinene	
Alcohols	
1-butanol	α -terpineol
1-pentanol	β -terpineol
(Z) -2-penten-1-ol	terpinen-4-ol
1-penten-3-ol	carvotanacetol
1-hexanol	dihydrocarveol
(E) -2-hexen-1-ol	isodihydrocarveol
(Z) -3-hexen-1-ol	piperitol
(E) -3-hexen-1-ol	p-1-menthen-9-ol
1-hexen-3-ol	carveol
1-heptanol	cis-carveol
1-octanol	trans-carveol
1-octen-3-ol	sabinol
4-isopropylbenzyl alcohol	sabinene hydrate
menthol	
Carbonyls, aldehydes	
pentanal	(E) -2-nonenal
(E) -2-pentenal	decanal
hexanal	(E) -2-decenal
(E) -hexenal	(E,E) -2,4-decadienal
(Z) -3-hexenal	benzaldehyde
(E,Z) -2,4-hexadienal	4-isopropylbenzaldehyde

(E,E) -2,4-hexadienal heptanal (E,Z) -2,4-heptadienal octanal nonanal	4-methoxybenzaldehyde vanillin phenylacetaldehyde piperonal
Carbonyls, ketones	
2-pentanone 3-methyl-2-pentanone 1-hexen-3-one 1-octen-3-one 3,5-octadien-3-one (Z) -1,5-octadien-3-one 2,2,6-trimethylcyclohexanone β -ionone	5,6-epoxy- β - ionone dihydrocarvone trans-dihydrocarvone carvone carvotanacetone fenchone thujone pinocarvone
Esters	
butyl acetate hexyl acetate (Z) -3-hexenyl acetate dihydrocarvyl acetate trans-carvyl acetate	isobornyl acetate sabinyl acetate methyl 2-methylpropanoate methyl 2-methylbutanoate methyl benzoate
Lactones	
dihydroactinidiolide	
Bases	
2-isopropyl-3-methoxypyrazine	
Phenols	
isothymol thymol carvacrol 2-methoxy-4-vinylphenol eugenol	safrole 6-allyl-4-methoxy-1,3-benzodioxole 5-allyl-4,7-dimethoxy-1,3-benzodioxole 6-allyl-4,5-dimethoxy-1,3-benzodioxole
Furans	
2,3,3a,4,5,7a-hexahydro-3,6-dimethylbenzofuran	
(Ep) oxides, pyrans, coumarins	
(Z) -limonene 1,2-oxide (E) -limonene 1,2-oxide	7-hydroxy-6-methoxycoumarin 7,8-dihydro-8,8-dimethylbenzo [1,2,b;5,4,b'] dipyran-2,6-dione

表-2 デイルシードオイルの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
β -myrcene	(1R) - α -pinene
α -phellandrene	(1S) - α -pinene
β -phellandrene	β -pinene
phellandrene	(1R) - β -pinene
α -terpinene	(1S) - β -pinene
γ -terpinene	sabinene
limonene	3-carene
(4R) - (+) -limonene	β -caryophyllene
(4S) - (-) -limonene	1-isopropyl-4-methylbenzene
β -elemene	1-isopropenyl-4-methylbenzene
α -pinene	
Alcohols	
geraniol	neodihydrocarveol
β -terpineol	neoisodihydrocarveol
terpinen-4-ol	cis-carveol
dihydrocarveol	trans-carveol
isodihydrocarveol	
Carbonyls, aldehydes	
nonanal	vanillin
decanal	
Carbonyls, ketones	
β -damascenone	carvone
trans-dihydrocarvone	(4R) - (-) -carvone
cis-dihydrocarvone	(4S) - (+) -carvone
Acids	
butanoic acid	pentadecanoic acid
hexanoic acid	hexadecanoic acid
octanoic acid	octadecanoic acid
decanoic acid	(Z) -9-octadecenoic acid
dodecanoic acid	(Z,Z) -9,12-octadecadienoic acid
tetradecanoic acid	
Phenols	
thymol	(E) -anethole
carvacrol	eugenol
anethole	isoeugenol
6-allyl-4,5-dimethyl-1,3-benzodioxole	

③ 特有成分

ディルの精油の特有成分としては、3,9-epoxy-p-menth-1-ene、 α -phellandrene、dill-apiol、trans-dihydrocarvone などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

以下に処方例を示す。¹⁰⁾

Oil of Dill Spice

Mix;

Gm.

84.50	oil of dillweed
1.75	oil of garlic
3.75	oleo of capsicum
2.50	oil of cassia
2.50	oil of clove
2.50	oil of pimenta berries
1.25	oil of mustard
<u>1.25</u>	oil of bay leaves

Total 100.00

(3) 用途・特徴

ディルフレーバーは、ピクルスの重要なフレーバーとして用いられる他、リキュール類、ハム、ソーセージ、ケチャップ、ソースなどの加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・27 トウガラシ (*Capsicum*) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるトウガラシ (*Capsicum annuum* L.) は、ナス科、トウガラシ属の植物で、熱帯では多年生、温帯では一年生の草本である。原産地は熱帯アメリカで、新大陸発見後ヨーロッパへ伝えられ、世界各地に伝搬された。トウガラシには下記したように沢山の種類がある。

1. ピーマン (*Capsicum annuum* var. *grossum* Sendt.)

アマトウガラシの一般的呼称で、普通カリフォルニアワンダー、ルビーキングなどのアメリカンベルペパーを指す。

2. パプリカ (*C. annuum* L.)

コロンブスによりスペインに持ち込まれたカプシカムペパーは、次第に辛味を減じ、大型となって現在のパプリカとなった。

3. タバスコペパー (*C. frutescens* L.)

東南アジアには1 cmにも満たない小粒で強烈に辛い品種のトウガラシがある。日本のホンタカ、サンタカの系統も辛味が強い。

4. ヤラペノペパー

メキシコの jarapa 原産の辛味種。

天然素材としては溶剤抽出によるオレオレジンまたはエキストラクトとして利用することが主体で、水蒸気蒸留により精油をとることはほとんど行われていない。(詳しくは3・7(2)②1.:天然素材参照)

ベルペパーの香気成分の1例を表-1に、パプリカオレオレジンの香気成分を表-2に、表-3にはタバスコペパーの香気成分を、表-4にはベルペパー香気成分の閾値を示した。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 ベルペパー、スイートペパーの香気成分^{4), 7)}

Hydrocarbons	
octane	α -copaene
hexadecane	methylbenzene
heptadecane	vinylbenzene
(E)- β -ocimene	1,4-dimethylbenzene
β -myrcene	dimethylbenzene
α -phellandrene	ethyl methylbenzene
γ -terpinene	1-isopropyl-4-methylbenzene
terpinolene	diethylbenzene
limonene	trimethylbenzene
α -pinene	triethylbenzene
β -pinene	biphenyl
camphene	naphthalene
α -thujene	1-methylnaphthalene
sabinene	2-methylnaphthalene
3-carene	dimethylnaphthalene
β -caryophyllene	acenaphthalene
Alcohols	
2-methyl-1-butanol	2-hexanol

2-methyl-2-butanol 2,3-butanediol 4-methyl-1-pentanol 2-methyl-2-pentanol 3-methyl-3-pentanol 1-hexanol	3-hexanol (E)-2-hexen-1-ol (Z)-3-hexen-1-ol linalool α -terpineol terpinen-4-ol
Carbonyls, aldehydes	
2-methylbutanal 3-methylbutanal hexanal (E)-2-hexenal (Z)-3-hexenal (E)-2-heptenal	(E,Z)-2,6-nonadienal (E,Z)-2,4-decadienal (E,E)-2,4-decadienal benzaldehyde phenylacetaldehyde
Carbonyls, ketones	
2-butanone 4-methyl-3-penten-2-one (mesityl oxide) 2-hexanone 2-heptanone (E)-3-hepten-2-one 1-nonen-4-one	2-nonen-4-one (E)-2-nonen-4-one (E,E)-2,5-nonadien-4-one cyclohexanone β -ionone
Acids	
2-methylpropanoic acid 2-methylbutanoic acid 3-methylbutanoic acid	4-methylpentanoic acid hexanoic acid octanoic acid
Esters	
ethyl acetate 4-methylpentyl 2-methylbutanoate ethyl 3-methylbutanoate 4-methylpentyl 3-methylbutanoate	hexyl 3-methylbutanoate (Z)-3-hexenyl 3-methylbutanoate methyl 2-hydroxybenzoate
Bases	
2-pentylpyridine 2,3-dimethylpyrazine 2-ethyl-5-methylpyrazine trimethylpyrazine 5-ethyl-2,3-dimethylpyrazine	tetramethylpyrazine 2-isopropyl-3-methoxypyrazine 2-isobutyl-3-methoxypyrazine 2-(sec-butyl)-3-methoxypyrazine
Phenols	
methoxynaphthalene	eugenol
Furans	
2-ethylfuran 2-pentylfuran	5-methylfurfural 2-acetylfuran

furfural

表-2 パプリカオレオレジンの香気成分⁸⁾

m-xylene	2,4-dimethylbenzaldehyde
limonene	safranal
α -ocimene	β -cyclocitral
terpinolene	6-methyl-5-penten-2-one
tridecane	(E)-3,7-octadien-2-one
1,2-dihydro-1,1,6-trimethylnaphtalene	2,2,6-trimethylcyclohexanone
1,2,3,4-tetrahydro-1,1,6-trimethylnaphtalene	(E)-6-methyl-3,5-heptadien-2-one
β -elemene	1-(methylphenyl) ethanone
tetradecane	α -ionone
caryophyllene	dihydro- β -ionone
eremophyllene	geranylacetone
β -guaiene	β -ionone
α -selinene	(E,E)-6,10,14-trimethyl-5,9,13-
pentadecane	pentadecatrien-2-one
1,3-butanediol	dodecanoic acid
7-octen-4-ol	tetradecanoic acid
2-phenylethanol	hexadecanoic acid
hexanal	methyl salicylate
(E,E)-2,4-heptadienal	methyl 10-methylundecanoate
2,4-decadienal	methyl tetradecanoate
benzaldehyde	dihydroactinidiolide
4-methylbenzaldehyde	tetramethylpyrazine

表-3 タバスコペパーの香気成分⁷⁾

Hydrocarbons	
pentane	hexane
octane	heptane
nonane	tetradecane
pentadecane	limonene
hexadecane	β -pinene
heptadecane	3-carene
β -myrcene	β -caryophyllene
α -phellandrene	1,4-dimethylbenzene
Alcohols	
3-methyl-1-butanol	(E)-2-hexen-1-ol
1-pentanol	(Z)-3-hexen-1-ol
4-methyl-1-pentanol	linalool

3-methyl-2-pentanol 1-hexanol 2-hexanol	cyclopentanol terpinen-4-ol
Carbonyls, aldehyde	
butanal nonanal decanal 2-methylbutanal 3-methylbutanal 2-nonenal	pentanal octanal hexanal benzaldehyde 2-heptenal 2-octenal
Carbonyls, ketones	
3-methyl-2-butanone 4-methyl-3-penten-2-one 6-methyl-5-hepten-2-one 2,2,6-trimethylcyclohexanone 2-heptanone 2-octanone 2-undecanone (E)-6,10-dimethyl-5,9-undecadien-2-one	2-methyl-3-pentanone 3,4-dimethyl-3-penten-2-one 5-methyl-4-hepten-3-one 3,5,5-trimethyl-2-cyclohexen-1-one 4-methylacetophenone carvone camphor thujone isothujone
Esters	
ethyl tetradecanoate methyl hexadecanoate methyl octadecanoate methyl 2-hydroxybenzoate	ethyl 2-hydroxybenzoate methyl phenylacetate methyl 3-phenylpropanoate
Bases	
2-isobutyl-3-methoxypyrazine	
Ehters	
1,8-cineole	
Furans	
2-pentylfuran 2-ethylfuran	5-methylfurfural 2-butylfuran

表 - 4 ベルペパー香気成分の閾値 ⁹⁾

成 分 名	閾値 (p.p.b)
hexanal	4.5
furfural	3000
hex-trans-2-enal	17
heptan-2-one	140
hex-cis-3-enol	70

hept-trans-3-en-2-one	56
benzaldehyde	350
2-pentylfuran	6
limonene	10
non-1-en-4-one	0.4
phenylacetaldehyde	4
linalool	6
non-trans-2-en-4-one	0.9
nona-trans,cis-2,6-dienal	0.01
2-methoxy-3-isobutylpyrazine	0.002
nona-trans,trans-2,5-dien-4-one	4
methyl salicylate	40
deca-trans,trans-2,4-dienal	0.07

③ 特有成分

トウガラシの精油の特有成分としては、辛味成分として **capsaicin**、カロチノイド色素として **capsanthin** があり、香気成分としては **pyrazine** 類がある。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途 ・ 特徴

トウガラシフレーバーは、さまざまなスパイスオイル、シーズニングオイルなどのフレーバー素材として用いられる他、ソーセージ、ケチャップ、ソースなどの加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・28 ナツメグ (ニクズク、メース : **Nutmeg, Mace**) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるナツメグ (*Myristica fragrans* Houtt.) は、ニクズク科の常緑喬木で、原産地はモルッカ、セレベス、スマトラである。高さ約 8 ~ 12 m にも及び、雌雄異株、夏期に葉腋に短い柄を出し、白~黄色の佳香ある小さな花をつける。雌花の一個の子房が肉質の石果となって垂れ下がり、成熟すると多肉質の外殻が下方の先端から二つに割れ、中から赤色の網様皮を被った長さ約 3 cm の殻種子が見えてくる。殻を包む仮種皮をメース、殻の中の種子をナツメグという。ナツメグとメースに分け、それぞれ乾燥、キュアリング工程を経てスパイスとしての香味ができあがる。

主な産地は、西インド諸島、インドネシアである。

天然素材としては乾燥した種子を粉砕し直接またはあらかじめ有機溶剤でナツメグバター（ナツメグを有機溶剤で抽出した抽出物）を除去したものを水蒸気蒸留して約6～16%の収率でナツメグオイルを得る。またメースを水蒸気蒸留する事によって約4～15%の収率でメースオイルを得る。そのほか溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得る。ナツメグオレオレジンは淡黄～黄金色の透明な液体であるが、メースオレオレジンは琥珀色～赤橙色を呈している。（詳しくは3・7（2）②1.:天然素材参照）

ナツメグの香気成分の1例を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1（1）2と同様な方法で製造する。

表-1 ナツメグの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
β -myrcene	(1S)-(+)- α -thujene
α -farnesene	sabinene
(E)- β -farnesene	(1R)-sabinene
α -phellandrene	(1S)-cis-sabinene
(4S)-(+)- α -phellandrene	3-carene
β -phellandrene	(1S-cis)-(-)-3-carene
(4R)-(+)- β -phellandrene	α -bergamotene
(4S)-(-)- β -phellandrene	trans- α -bergamotene
α -terpinene	α -amorphene
γ -terpinene	γ -cadinene
terpinolene	δ -cadinene
limonene	cubebene
(4R)-(+)-limonene	α -muurolene
(4S)-(-)-limonene	γ -muurolene
β -sesquiphellandrene	α -selinene
β -elemene	bicyclogermacrene
β -bisabolene	β -caryophyllene
germacrene D	α -cubebene
α -humulene	β -cubebene
α -pinene	α -copaene
(1R)- α -pinene	β -ylangene
(1S)- α -pinene	α -gurjunene
β -pinene	isopropylbenzene
(1R)- β -pinene	1-isopropyl-4-methylbenzene
(1S)- β -pinene	1-isopropenyl-4-methylbenzene

camphene (1S) - (–) -camphene cyclocopacamphene α -thujene (1R) - (–) - α -thujene	calamenene α -calacorene viridiflorene zonarene
Alcohols	
3-methyl-decan-4-ol citronellol geraniol nerol linalool (R) - (–) -linalool (S) - (+) -linalool 4-isopropylbenzyl alcohol p-cymen-8-ol α -terpineol β -terpineol	cis-p-2-menthen-1-ol trans-p-2-menthen-1-ol cis-piperitol trans-piperitol trans-p-2-menthen-1,4-diol isopinocampheol borneol fenchol α -fenchol cis-sabinene hydrate trans-sabinene hydrate
Carbonyls, aldehydes	
pentanal vanillin	3- (4-isopropylphenyl) -2-methyl-propanal myrtenal
Carbonyls, ketones	
menthone	piperitone
Acids	
tetradecanoic acid	benzoic acid
Esters	
3-methyl-4-decenyl acetate citronellyl acetate geranyl acetate neryl acetate linalyl acetate	α -terpinyl acetate 4-terpinenyl acetate bornyl acetate menthyl 3-methylbutanoate
Ethers	
1,4-cineole	1,8-cineole
Phenols	
thymol carvacrol (E) -anethole eugenol isoeugenol (Z) -isoeugenol (E) -isoeugenol	5-allyl-1,3-benzodioxole (=safrole) 4-allyl-2,6-dimethoxyphenol methoxyeugenol 5-allyl-1,2,3-trimethoxybenzene (Z) -1,2,3-trimethoxy-5- (isopropenyl) benzene (E) -1,2,3-trimethoxy-5- (isopropenyl) benzene 6-allyl-4-methoxy-1,3-benzodioxole

methyleugenol

(E)-1,2-dimethoxy-4-(1-propenyl)-benzene

(E)-4-methoxy-6-(1-propenyl)-1,3-benzodioxole

③ 特有成分

ナツメグの精油の特有成分としては、sabinene 及び α, β -pinene である。なお、ナツメグに safrole が含まれるのでその使用には注意が必要である。CFR (FDA) では safrole を含む如何なる物質も食品に添加することを禁じている。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

ナツメグフレーバーは、製菓類、ソース類、ハム、ソーセージ、ケチャップ、ピクルスなどの加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・29 バジル (Basil) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるバジル (*Ocimum basilicum* L.) は、インドを原産としたシソ科の一年草で全草に芳香を有している。草丈は 20～70 cm で葉は特に芳香が強い。種類は多くおよそ 50～60 種類あるといわれているが、含有成分の特徴から 3 種に大別される。

1. チャビコールタイプ (スイートタイプ)

ヨーロッパタイプとレユニオンタイプがあるが、ヨーロッパタイプはフランス、イタリア、スペイン、ドイツ、バルカン半島、北アフリカ、北米で採油されている。特に南フランスでは大規模に栽培が行われている。レユニオンタイプはレユニオンをはじめコモロ、セイシェル、マダガスカルの各諸島で生産されている。収油率は約 0.06～0.07%。

2. 桂皮酸メチルタイプ

ブルガリア、シシリー、エジプト、東インド、ハイチ島で採油されている。収油率は約 0.011～0.173%。フランス産スイートバジルよりフルーティであるが、新鮮なグリーン感に欠ける。

3. オイゲノールタイプ

ジャバ、セイシェル、サモア、最近ではロシアでも採油されている。収油率は約 0.18～0.32%。

天然素材としては、7～8月にかけての開花最盛期を過ぎた頃地上部全草を刈り取り、水蒸気蒸留して約0.06～0.32%の収率でバジルオイルを得る。そのほか溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得る。(詳しくは3・7(2)②1. : 天然素材参照)

バジル油の香気成分の1例を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 バジル油の香気成分^{1), 2)}

α-pinene	geraniol
β-pinene	nerol
camphene	fenchyl alcohol
sabinene	methylchavicol
limonene	citronellal
myrcene	neral
γ-terpinene	camphor
terpinolene	terpinyl acetate
caryophyllene	fenchyl acetate
linalool	methyl cinnamate
terpineol	eugenol
p-cymene	methylthymol
citronellol	1,8-cineole

③ 特有成分

バジルオイルはそのタイプ名が示す通り、methylchavicol、methyl cinnamate、eugenol、がそれぞれの主成分となっているが、その他主な成分として linalool、1,8-cineole などがある。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1(2)と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

バジルフレーバーは、製菓類、ソース類、ハム、ソーセージ、ケチャップ、など広く加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・30 マジョラム (Marjoram) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるマジョラム (*Majorana hortensis* Moench) は、地中海東部沿岸を原産地とするシソ科植物である。草丈約40cmの多年生草本で、全草に快い甘い芳香がある。代表的なマジョラムの種類としてはスイートマジョラムとスパニッシュワイルドマジョラムがあるが、一般にいうマジョラムはスイートタイプを指す。また、マジョラムとオレガノの間には植物学上かなりの混乱があり、市場でも混同して使用されているようである。

現在フランス、イタリア、メキシコ、米国、チリ、ドイツ、エジプトなどの温暖な地域で広く栽培されている。

天然素材としては、乾燥した葉を水蒸気蒸留して約0.4～2.25%の収率でマジョラムオイルを得る。マジョラムオイルは、淡黄色の粘性のあるオイルで、スイートマジョラムオイルはカンファー、ウッディー、スパイス調の香りがあり、スパニッシュワイルドマジョラムオイルはカンファー、シネオール、ユーカリ調の香りである。そのほか溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得る。(詳しくは3・7(2))

② 1.: 天然素材参照)

スイートマジョラムの香気成分の1例を表-1に、ワイルドマジョラムの香気成分の1例を表-2に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 スイートマジョラムの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
β -ocimene	α -humulene
(Z)- β -ocimene	α -pinene
(E)- β -ocimene	camphene
(Z)-allo-ocimene	α -thujene
β -myrcene	β -pinene
β -farnesene	sabinene
α -phellandrene	3-carene
α -terpinene	cadinene
γ -terpinene	bicyclogermacrene
terpinene	β -caryophyllene
limonene	α -copaene
γ -elemene	alloaromadendrene
β -bisabolene	1-isopropyl-4-methylbenzene

Alcohols	
(Z) -3-hexen-1-ol 3-octanol 1-octen-3-ol geraniol nerol linalool p-cymene-8-ol	α -terpineol terpinen-4-ol cis-2-menthen-1-ol trans-p-2-menthen-1-ol cis-piperitol trans-piperitol sabinene hydrate
Carbonyls,aldehydes	
2-hexenal citral	4-isopropylbenzaldehyde
Carbonyls,ketones	
carvone	camphor
Acids	
acetic acid	3-methylbutanoic acid
Esters	
geranyl acetate neryl acetate linalyl acetate	α -terpinyl acetate 4-terpinenyl acetate bornyl acetate
Ethers	
1,8-cineole	
Phenols	
4-allylphenol thymol anethole 4-isopropyl-2-methoxy-1-methylbenzene	carvacrol 1-allyl-4-methoxybenzene 1-isopropyl-2-methoxy-4-methylbenzene eugenol
(Ep) oxides,pyrans,coumarins	
β -caryophyllene oxide	

表-2 ワイルドマジョラムの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
(Z) - β -ocimene (E) - β -ocimene α -phellandrene β -myrcene β -farnesene terpinolene β -phellandrene α -terpinene γ -terpinene	α -humulene α -pinene camphene α -thujene β -pinene sabinene 3-carene γ -cadinene bicyclogermacrene

limonene	β -caryophyllene
β -elemene	α -copaene
β -bisabolene	alloaromadendrene
cis- γ -bisabolene	1-isopropyl-4-methylbenzene
germacrene D	γ -amorphene
cis- α -bergamotene	δ -cadinene
β -copaene	α -muurolene
β -ylangene	γ -muurolene
α -bourbonene	calamenene
β -bourbonene	
Alcohols	
1-pentanol	α -terpineol
3-octanol	terpinen-4-ol
1-octen-3-ol	borneol
linalool	
Carbonyls,aldehydes	
(E) -2-hexenal	4-isopropylbenzaldehyde
Carbonyls,ketones	
carvone	camphor
6-methyl-5-hepten-2-one	3-octanone
2-undecanone	
Acids	
octanoic acid	nonanoic acid (=pelargonic acid)
dodecanoic acid	hexadecanoic acid
Esters	
thymyl acetate	α -terpinyl acetate
linalyl acetate	bornyl acetate
Ethers	
1,8-cineole	
Phenols	
dehydrocarvacrol	1-methoxy-4-vinylbenzene
thymol	1-isopropyl-2-methoxy-4-methylbenzene
4-isopropyl-2-methoxy-1-methylbenzene	
(Ep) oxides,pyrans,coumarins	
β -caryophyllene oxide	

③ 特有成分

マジョラムオイルの特有成分は、terpinen-4-ol、 γ -terpinene、 α -terpinene、 α -terpineol、linalool、limonene、sabinene hydrate などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

マジョラムフレーバーは、ソース類、ハム、ソーセージ、スープ類、ドレッシング類、缶詰類など広く加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・3 1 ローズマリー (マンネンロウ : Rosemary) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるローズマリー (*Rosmarinus officinalis* L.) は、ヨーロッパ、地中海地方原産のシソ科、常緑の小低木で、高さは60～120cm位になる。

現在の産地は南フランスのバール、ドローム、ボークリュウズなどの地方およびスペインのアルバセラ、カステロン、グラナダマラガなどがよく知られている。

天然素材としては、葉、花あるいは小枝を水蒸気蒸留して約0.435～0.725%の収率でローズマリーオイルを得る。開花期の葉から得られる油が最も良質とされている。精油は無色～淡黄色の液体である。そのほか溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得る。(詳しくは3・7(2) ② 1. : 天然素材参照)

ローズマリーの香気成分の1例を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1 (1) 2 と同様な方法で製造する。

表-1 ローズマリーの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
octadecane	α -humulene
(Z)- β -ocimene	(1R)- β -pinene
(E)- β -ocimene	(1S)- β -pinene
(Z)-allo-ocimene	β -pinene
β -myrcene	camphene
α -farnesene	α -fenchene
β -farnesene	fenchene
α -phellandrene	α -thujene
(4S)-(+)- α -phellandrene	(1R)-(-)- α -thujene
(4S)-(-)- α -phellandrene	(1S)-(+)- α -thujene
α -terpinene	sabinene

<p> γ -terpinene δ -terpinene terpinolene limonene (4R) - (+) -limonene (4S) - (–) -limonene ar-curcumene curcumene β -sesquiphellandrene α -pinene (1R) - α -pinene (1S) - α -pinene β -bisabolene α -ylangene β -maaliene tricyclene 1-isopropyl-4-methylbenzene calacorene abietriene </p>	<p> 3-carene γ -cadinene δ -cadinene 1 (6),4-cadinadiene bicyclogermacrene α -muurolene γ -muurolene α -selinene β -caryophyllene γ -caryophyllene α -cubebene α -copaene alloaromadendrene 1-isopropyl-4-methylbenzene β -gurjunene α -santalene calamenene cadalene </p>
Alcohols	
<p> 1-hexanol (Z) -3-hexen-1-ol (=leaf alcohol) 6-methyl-3-heptanol 1-octen-3-ol 1-nonanol citronellol geraniol nerol linalool α -campholenic alcohol p-cymen-8-ol α -phellendren-8-ol β -phellendren-8-ol borneol isoborneol </p>	<p> α -terpineol β -terpineol δ -terpineol terpinen-4-ol cis-2-menthen-1-ol trans-p-2-menthen-1-ol cis-piperitol cis-carveol fenchol sabinol cis-sabinene hydrate trans-sabinene hydrate α -cadinol cedranediol totarol </p>
Carbonyls,aldehydes	
(E) -2-hexenal	
Carbonyls,ketones	
<p> carvone 4-methyl-3-penten-2-one </p>	<p> thujone isothujone </p>

3-octanone piperitenone pulegone camphor	pinocarvone pinanone octen-3-one vervenone
Esters	
geranyl acetate α -campholenyl acetate linalyl acetate	bornyl acetate isobornyl acetate
Ethers	
1,8-cineole	1,4-cineole
Phenols	
phenol 2-methylphenol 3-methylphenol 4-methylphenol 4-vinylphenol 4-allylphenol	thymol carvacrol 1-allyl-4-methoxybenzene 2-methoxyphenol eugenol methyleugenol
(Ep) oxides, pyrans, coumarins	
β -caryophyllene oxide	

③ 特有成分

ローズマリーオイルの特有成分は、 α , β -pinene、1,8-cineole、linalool、bornyl acetate、linalyl acetate、limonene、caryophyllene oxide などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途・特徴

ローズマリーフレーバーは、ソース類、ハム、ソーセージ、スープ類、など広く加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用されるほか、口中剤としても使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・3 2 ローレル (Laurel) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるローレル (*Laurus nobilis* L.) は、別名スイートベイ (Sweet bay) と呼ばれるクスノキ科、ゲッケイジュ属の常緑樹で、アジア、ヨーロッパの原産である。

West Indian bay laurel、California bay laurel 及び Cherry laurel とは別の属であるので混同しないよう注意が必要である。樹皮は灰色で光沢があり、通常は2 mほどの低木として栽培される。

現在では極東や地中海地方、カナリア諸島、ギリシャ、トルコ、メキシコ、フランス、ベルギー、中米から北米と広範囲で栽培されている。特にギリシャ、メキシコの生産量が多い。

天然素材としては、早朝に手で摘み約15日間陰干しした乾燥葉を水蒸気蒸留して約0.5～2.0%の収率でローレルオイルを得る。そのほかに溶剤抽出によりオレオレジンやエキストラクトを得る。(詳しくは3・7(2)②1.:天然素材参照)。水蒸気蒸留で得られる精油は、ユーカリ様の新鮮なトップノートと刺すような刺激があり、カンファー様で甘い、わずかにグリーンがかった香気を有する。

ローレルの香気成分の1例を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 ローレルの香気成分⁴⁾

Hydrocarbons	
nonane	α -humulene
(Z)- β -ocimene	β -caryophyllene
(E)- β -ocimene	β -cubebene
α -amorphene	β -pinene
β -myrcene	camphene
decane	α -ylangene
undecane	β -bourbonene
α -phellandrene	α -thujene
β -phellandrene	alloaromadendrene
tridecane	α -gurjunene
α -terpinene	sabinene
γ -terpinene	3-carene
tetradecane	γ -cadinene
terpinolene	δ -cadinene
limonene	cubebene
bicyclosesquiphellandrene	bicyclogermacrene
β -elemene	α -muurolene
α -bisabolene	γ -muurolene
cis- α -bisabolene	α -selinene
β -sesquiphellandrene	β -caryophyllene
α -pinene	γ -caryophyllene
germacrene D	α -cubebene

β -humulene	α -copaene
β -bisabolene	alloaromadendrene
α -guaiene	methylbenzene
β -selinene	α -gurjunene
δ -selinene	1,2-dimethylbenzene
bicyclogermacrene	calamenene
hexadecane	1-isopropyl-4-methylbenzene
1-epibicyclosquiphellandrene	viridiflorene
Alcohols	
1-hexanol	α -terpineol
(Z) -3-hexen-1-ol (=leaf alcohol)	β -terpineol
2-methyl-1-propanol	terpineol
3-methyl-1-butanol	terpinen-4-ol
methanol	perilla alcohol
ethanol	β -bisabolol
geraniol	myrtenol
nerol	borneol
linalool	cis-2-thujen-4-ol
1-pentanol	trans-2-thujen-4-ol
1-penten-3-ol	sabinene hydrate
4-isopropylbenzyl alcohol	cis-sabinene hydrate
α -terpineol	trans-sabinene hydrate
δ -terpineol	α -cadinol
terpineol	δ -cadinoll
p-2-menthen-1-ol	β -eudesmol
cis-p-2,8-menthadien-1-ol	viridiflorol
trans-carveol	spathulenol
Carbonyls,aldehydes	
(E) -2-hexenal	geranial
butanal	neral
2-methylbutanal	benzaldehyde
3-methylbutanal	phellandral
pentanal	myrtenal
hexanal	
Carbonyls,ketones	
acetone	methylheptenone
carvone	camphor
Acids	
propionic acid	pentanoic acid
2-methylpropionic acid	

Esters	
geranyl acetate citronellyl formate linalyl acetate isobutyl acetate pentyl acetate neryl acetate eugenyl acetate cinnamyl acetate α -terpinyl acetate	terpinyl acetate 4-terpinenyl acetate 6-oxo- α -terpinyl-8-acetate bornyl acetate ethyl 2-methylpropanoate isopropyl 2-methylpropanoate isobutyl 2-methylpropanoate ethyl pentanoate methyl geranate
Bases	
piperidine	
Ethers	
1,8-cineole dimethyl ether 1,4-cineole	2,3-dehydro-1,8-cineole dehydro-1,8-cineole
Phenols	
1-allyl-4-methoxybenzene eugenol methyleugenol (Z)-1,2-dimethyl-4-(1-propyl) benzene	(E)-1,2-dimethoxy-4-(1-propyl)-benzene 5-allyl-1,2,3-trimethoxybenzene 6-allyl-4-methoxy-1,3-benzodioxole
Furans	
2-ethylfuran	
(Ep) oxides,pyrans,coumarins	
β -caryophyllene oxide	

③ 特有成分

ローレルオイルの特有成分は、1,8-cineole、terpinyl acetate、 α 、 β -pinene、terpinen-4-ol、methyleugenol などである。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途 ・ 特徴

ローレルフレーバーは、ソース類、ハム、ソーセージ、スープ類、など広く加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用されるほか、口中剤としても使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

3・7・33 ワサビ (Wasabi) フレーバー

(1) 原料及び素材の製法

① 天然素材

原料となるワサビ (*Wasabia japonica* (Miquel) Matsumura) は、アブラナ科の多年草草本で、原産地は日本各地の冷涼な溪谷の、たえず清流に洗われるような陰地に自生する。主生産地は、静岡、長野の両県で、栽培後2年で収穫可能となる。

天然素材としては、量は少ないがワサビの葉を水蒸気蒸留してワサビオイルを得る。(詳しくは3・7(2) ② 1. : 天然素材参照)。

ワサビの香気成分の1例を表-1に示す。

② 合成素材

3・7・1(1)2と同様な方法で製造する。

表-1 ワサビの香気成分⁴⁾

Carbonyls,aldehydes	
acetaldehyde	
Carbonyls,ketones	
2-butanone (=ethyl methyl ketone)	
Acids	
hexadecanoic acid (Z)-9-octadecenoic acid	(Z,Z)-9,12-octadecadienoic acid
Bases	
ammonia	
Sulfur compounds	
isopropyl isothiocyanate	6-heptenyl isothiocyanate
allyl isothiocyanate	phenylethyl isothiocyanate
butyl isothiocyanate	3-(methylthio) propyl isothiocyanate
sec-butyl isothiocyanate	5-(methylthio) pentyl isothiocyanate
3-butenyl isothiocyanate	6-(methylthio) hexyl isothiocyanate
4-pentenyl isothiocyanate	7-(methylthio) heptyl isothiocyanate
5-hexenyl isothiocyanate	8-(methylthio) octyl isothiocyanate
5-(methylsulfinyl) pentyl isothiocyanate	6-(methylsulfinyl) hexyl isothiocyanate
7-(methylsulfinyl) heptyl isothiocyanate	

③ 特有成分

ワサビオイルの特有成分は、allyl isothiocyanateを中心とした isothiocyanate 類である。

(2) フレーバーの製造方法

3・7・1 (2) と同様な方法で製造する。

(3) 用途 ・ 特徴

ワサビフレーバーは、ソース類、菓子類、醤油、調味料など広く加工食品などの調合香料のフレーバー素材として使用される。これらに添加する場合、その他に使用されている調合香料或いは添加剤、原料などに対して嗜好性を阻害しないような使い方をすることが肝要である。

なお、タマネギ、ニンニクなどの香辛料系野菜類については、3・14野菜系フレーバーの項に記載した。

参考文献

1. 食品香料ハンドブック; 食品化学新聞社 平成2年2月15日 初版発行
2. 香料化学総覧 [I] ; 廣川書店 昭和42年7月5日 初版発行
3. 世界のスパイス百科; 鎌倉書店 昭和56年10月25日 初版
4. Volatile Compounds in Food , TNO-CIVO Food Analysis Institute, Zeist, Netherland,
(1996)
5. Bulletin of the Chemical Society of Japan vol.41 1945-1950 (1968)
6. Bulletin of the Chemical Society of Japan vol.41 1950-1953 (1968)
7. J.Agric.Food Chem. Vol. 41, 951-954 (1993)
8. J.Agric.Food Chem. Vol. 45, 1868-1872 (1997)
9. J.Agric.Food Chem. Vol. 17, 1322-1327 (1969)
10. Source Book of Flavors; The AVI Publishing Company, INC. Westport. Conneticut. USA
(1981)