

# 冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO.5

1986年11月

発行

## 目次

	頁
● <原材料> 冷凍食品と香辛料.....	2
高砂香料工業株式会社 フレーバー研究所	
長野克己・林 裕一	
<機械装置> ニュー(高感度)金属検出機と理論.....	23
マイテック工業株式会社 代表取締役 宮原良夫	
<製造技術> 冷凍ゼリーの研究について.....	26
旭東化学産業株式会社 島田 覚	
● <機械装置> 電磁誘導式フライヤーについて.....	31
株式会社 第一化成 常務取締役 森田 巖	
<事務局連絡> .....	35

冷凍食品技術研究会

# 冷凍食品と香辛料

高砂香料工業株式会社 フレーバー研究所  
長野 克己  
林 裕一

## 【1】はじめに

spice (スパイス)の訳として香辛料という言葉を使用しており, spice は, 生物学でいう種 (species)と同じ語源であり, もともと芳香性の植物の果実や樹皮, 根などの「種類」という意味であった。そしてこれが「生物学の種」と「香辛料」という二つの意味に分化した。

アメリカでは「スパイスとは, 飲食物の風味づけをするために副材料として使用する芳香性植物の一部で, 嗜好的な香り, 辛味, 色を持っている物の総称である。」と定義づけられている。しかし, 我が国では香辛料の定義は明確ではないが, 一般的には「植物の花蕾, 果実, 種子, 葉茎, 樹皮, 地下茎, 根塊などそのもの, あるいはそれらから得られる物質で, 香りや味を持ち, 飲食物に風味を与え, 食品の調理と加工にはほとんど欠かせない物であり, 抑臭, 矯臭, 着色, 呈味効果などを与えて食欲を増長させたり, 消化機能を助長する働きを持った物」ということができる。

すなわち, 香辛料の効能としては, 辛味と香りによる刺激作用で食欲の増進, 香辛料成分の化学作用と香りによる魚や肉の不愉快臭に対する矯臭・抑臭, 芳香による風味付け, 特有の色素による着色などが主な作用である。更に, 抗菌性, 抗酸化性の効果を有するものもある。

機能面から香辛料をみると, 香りを主体とするもの (カルダモン, クミン, コリアンダーなど), 辛味を主体とするもの (ペッパー, カプシカムなど), 香りと味の両方に関係するもの (オニオン, ガーリック, シンナモン, ジンジャーなど), 色を主とするもの (パプリカ, ターメリック, サフランなど) の4群に大別できる。

香辛料の種類, 量共に多く用いているのは, ヨーロッパ, アラブ, インド, 中国などの大文明圏に属する地域であり, 主にこれらの地域の人達が香辛料を開発してきた。現在世界各地で

使われている香辛料は約350種類とも約500種類とも言われており, 我が国で利用されているものだけでも約100種類にもなる。代表的な香辛料の生産地を図1に示した。

一般に使用される香辛料のすべてを網羅することは難かいため, 代表的なものについて, 学名, 科名, 原産地, 主生産地, 利用部位, 主精油成分, 香味の特徴, 主な用途などについて表1にまとめた。

## 【2】香辛料各論

冷凍食品を含む加工食品に使われる主な香辛料について, その産地別の特徴などを簡単に述べる。

### 1. ペッパー (PEPPER)

ブラックペッパーは緑色の実が黄ばみ始めた頃 (6~8月頃)の未熟果を採取し, 天日乾燥又は人工乾燥したもので, 乾燥後は実がしなびて暗褐色~黒褐色になる。ホワイトペッパーは実が黄色~赤褐色又は黒く完熟した時に採取し, 水に浸漬して十分に醗酵させると表皮が柔らかくなるので, 外皮をはがし天日乾燥すると実が乳白色になる。また, 緑色の未熟果を採取し, 塩漬けまたは急速凍結乾燥したグリーンペッパーやバラ科の花蕾を乾燥した外観の形状がペッパー様のピンクペッパーと名づけられた物などが最近料理に使われだしている。

ロングペッパー (LONG PEPPER) と呼ばれているのは, *Piper longum* L. や *Piper officinarum* DC. などの果実であり, 長さ2~5cm, 厚さ6~8mmの長い穂状を呈し, 真正ペッパーとは異なった強い辛味を有し呈味はペッパーよりも劣る。

ブラックペッパーの産地別の特徴は,

#### (1) MALABAR BLACK PEPPER

一般的にマラバル海岸 (インド) の南部 Alleppey 産のブラックペッパーをいう。辛味の質

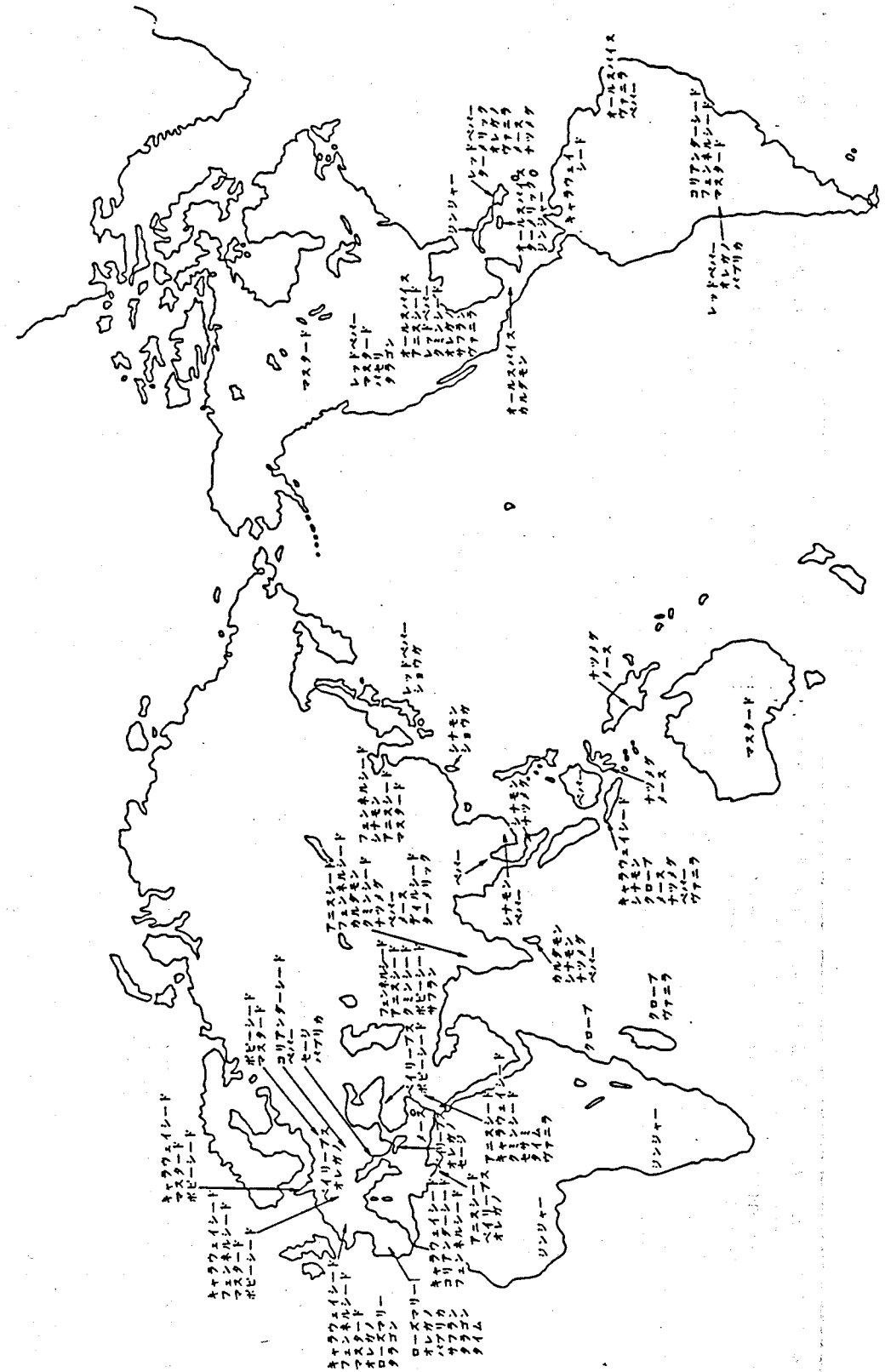


図1 世界のスパイス主要産地

表 1 香 辛 料 概 要

品名	名称	学名・科名	原産地	主産地	利用部位	主な精油成分	香味の特徴	主な用途
オールスパイス	ALL SPICE PIMENTON 三香子 百味胡椒	(英) (仏) (中) (和)	ジャマイカ メキシコ	ジャマイカ メキシコ ホンジュラス	未熟果	オイゲノール(85~80%) チモール, フェランドレン カリオフィレン, シネオール メチルオイゲノール	シンナムオン, クローブ, ナツメグの3つのスパイスをミックスした様な香味をもつ。若干の刺激感があり, オイゲノールの辛味及び苦味をもつ。 甘草に似た独特の甘い芳香がある。	肉料理一般 ソース, ケチャップ カレー粉
アニス	ANISE ANIS 遏把子	(英) (仏) (中)	小アジア エジプト ギリシャ	インド, パキスタン, ソ連, スペイン, イタリア, フランス	成熟果	アネトール(80~90%) メチルシヤピコール アニスクエトン, アニスアルデヒド		焼菓子, スープ シチュー, ドレッシング グ
バジル	BASIL BASILIC 目霜木	(英) (仏) (和)	インド アフリカ	フランス, レバノン, ハンガリー, インド	全草	メチルシヤピコール, リナロール メチルシンナメート シネオール, オイゲノール	シソ科のスパイス特有の高貴で爽やかな香味, 甘い芳香とわずかな辛味がある。	オムレツ, シチュー スープ, ピザソース トマトピューレ
ベイリーブス (ローレル)	BAY LEAVES LAURIER 月桂葉 月桂葉	(英) (仏) (中) (和)	東部地中海 アジア西部	ギリシア, トルコ, フランス, レバノン, ユーゴスラビア	葉	シネオール(45~50%) リナロール, オイゲノール ピネン, フェランドレン メチルオイゲノール	カンファール様の涼感をもつがすがすがしい芳香と若干の苦味をもつ。肉や魚等の燻臭効果がある。	肉・魚料理 スープ, ソース, ピクルス, ハム, ソーセージ
キャラウェイ	CARAWAY CARVI 葛縷子 妬茴香	(英) (仏) (中) (和)	ヨーロッパ東部 アジア西部	オランダ, イギリス, ドイツ, ノルウェー, オランダ	果	カルボン(50~60%) リネモン(20~45%) カルベオール, フルフラール, ジヒドロカルベオール	爽快な香りに特徴があり, おだやかな甘さと若干のホロ苦さを感じられる快い味がある。	パン, ケーキ, ビスケット, チーズ料理 ソース
カルダモン	CARDAMOM CARDAMOME 小豆蔻 小豆蔻	(英) (仏) (中) (和)	スリランカ インド	インド, グアテマラ, タンザニア, スリランカ	果	シネオール(26~40%) α-テルピニルアセテート(28~34%) リモネン, サビネン, ミルセ	香りが強く, 樟脳に似た芳香がある。わずかに刺激性のある快い味に特徴がある。肉類の燻臭に効果がある。	ハンバーグ・ミートローフ等の肉料理, カレー粉, ソース, ピクルス, コーヒー, アップルパイ, ソーセージ
セロリー	CELERY CELERI 芹菜, 塘荷 オランダダツツ葉	(英) (仏) (中) (和)	南ヨーロッパ スウェーデン	フランス, スイス, ベイリン, オランダ, アメリカ, イギリス	茎 熟果	リモネン(約60%) セリネン(10~15%) セスキテルペンアルコール	葉及び茎に新鮮な香味があり香味野菜としても用いられる。セロリーシードの香味は, 典型的な青臭さとホロ苦さを有し, 若干の甘さもある。	スープ, ソース, サラダ, ピクルス, トマトジュース, シチュー

シナモン	CINNAMON CANNELLE 桂 桂皮, 肉桂	(英) (仏) (中) (和)	スリランカ インド	スリランカ, インド, インドネシア, ベトナム, ホルネオ, 中国	樹皮	シンナミックアルデヒド(約75%) オイゲノール, ピネン, サイメン, フェランドレン, フルフラール, ベンジルアルデヒド, リナロール, ヒドロクシミックアルデヒド, カリオフィレン	快い刺激臭と甘い芳香性でシンナミックアルデヒドによる辛味と甘味を有する。オイゲノールを含有するため, クローブやナツメグ様の芳香も感じられる。但し, 採集部位, 産地, 種類等によって含有される成分が必ずしも共通でないため, その芳香性や甘味, 辛味, 飲味感に差異がある。	ソース, カレー粉, ジャム, パン, ケーキ, パイ, クッキー, シチュー, ピクルス, リキエール, 飲料
クローブ	CLOVES GIROFLE 丁香, 鷄舌香 丁香, 百里香	(英) (仏) (中) (和)	インドネシア マレーシア, スリランカ, インド, マダガスカル, サンシャル	インドネシア, マレーシア, スリランカ, インド, マダガスカル, サンシャル	花 蕾	オイゲノール(75~90%) カリオフィレン アセチルオイゲノール	香気が極めて強い。強い刺激臭があるが, 甘いバニラ様の香気も持っている。肉臭の燻臭効果あり。	ソース, ケチャップ, カレー粉, 焼菓子, 肉料理(特に挽肉料理)
コリアンダー	CORIANDER CORIANDRE 胡荽, 香荽 胡荽子, コエンドロ	(英) (仏) (中) (和)	南ヨーロッパ 地中海沿岸	ソ連, モロッコ, インド, インドネシア, マレーシア, ハンガリー, ポーランド	熟果実	リナロール(60~70%) α-及びβ-ピネン ジペンテン, ρ-サイメン	爽やかな甘い香りと, 快いマイルドさがあり, かなかに辛味感がある。青菜と未熟果はナンキン虫に似た不快臭がある。	カレー粉, ステーキ, ソーセージ, ピクルス
クミン	CUMIN CUMIN 馬芹 馬芹	(英) (仏) (中) (和)	エジプト ソ連	インド, ソ連, 中国, モロッコ	果実	クミンアルデヒド(35~60%) α-ピネン, β-フェランドレン, ρ-サイメン, クミンアルコール	独特の強い芳香と若干の辛味及び苦味をもつ。	カレー粉, チーズ, 肉料理, ピクルス, ソーセージ, チャッパネ
ディール	DILL ANETH 薑, 姜 伊乃牟止	(英) (仏) (中) (和)	インド 地中海沿岸 ソ連南部	インド, オランダ, スペイン, ハンガリー, ドイツ, イギリス	果実	カルボン(40~60%) フェランドレン, α-ピネン, リモネン, ジペンテン	ディールウィード(葉)は, すっきりとした快い芳香がある。ディールシード(種子)は, やや刺激的な芳香があり, 若干辛味を感じる。	ピクルス, スープ カレー粉, ベーカリー 肉・魚料理
フェネネル	FENOUIL 香 香	(英) (仏) (中) (和)	南ヨーロッパ 地中海沿岸	インド, エジプト, イギリス, ドイツ, 中国, ソ連, インドネシア	果実	アネトール(50~60%) フェンコン, リモネン α-ピネン, カンフェン, フェンコン, ジペンテン	快い甘い香りと若干の苦味及び樟脳様の香味を有する。	魚料理, ピクルス, カレー粉, ソース パン, 菓子

品名	名称	学名・科名	原産地	主産地	利用部位	主な精油成分	香味の特徴	主な用途
フェネグリーク	FENUGREEK FENUGREC 胡蘆巴 胡芦巴	Trigonella foenum-graecum L. マメ科	西アジア 南東ヨーロッパ	フランス、ドイツ、ギリシア、エジプト、中国、モロッコ	種子		焦げた砂糖とメープル様の苦味がある。	カレー粉、シロップ、チャット
ガーリック	GARLIC AIL 蒜 大蒜	Allium sativum L. ユリ科	中央アジア キルギス パミール	エジプト、イタリア、アメリカ、中国、スペイン、ブルガリア、台湾	根	ジアリルサルファイド(10~30%) ジアリルトリサルファイド アリルプロピルサルファイド	特有の強い香味を有する。なまぐさ臭等を消す燻臭性が強く、また食欲増進させる。	スープ、ソース、ソーセージ、肉料理一般
ジンジャー	GINGER GINGEMBRE 薑、姜 生姜、ハジカミ	Zingiber officinale Rosc. ショウガ科	熱帯アジア	インド、アフリカ、中国、韓国、台湾、アフリカ	根	ショウガオール(辛味) ジンゲロン(辛味) ジンギベレン、カンフェン、フェランドレン、リナロール、シトラール	甘い清々しい芳香と、爽やかな辛味感に特徴がある。 芳香臭も産地によってかなり異なる。生臭みの消臭効果がある。	スープ、カレー粉、ソース、ケチャップ、パン、肉料理
サンショウ	JAPANESE PEPPER CHINESE PEPPER FRUITE ZANTHOXYLON 花椒 山椒、ハジカミ	Xanthoxylum piperitum DC. ミカン科	日本 中国	日本、中国、北朝鮮、韓国	果	サンシオール(辛味) ジペンタン(約50%) シトロネラール、ゲラニオール、フェランドレン、シトロネロール、リモネン	独特の芳香と辛味に特徴がある。 辛味成分は、果皮のみ含まれている。 果実の香味は、魚類の臭み消しに適する。	若葉・若芽: 吸物、焼物 田菜 果実: カパ焼、佃煮、七味唐辛子
マンジョラム	MARJORAM MARJOLAINA 花薄荷 マヨラナ	Majorana hortensis Moench シソ科	地中海東部	フランス、イギリス、メキシコ、ドイツ、ハンガリー、スペイン、ポルトガル、チリ	葉	テルピネン、 $\alpha$ -テルピネオール、テルピネン-4-オール、ピネン、リナロール、ボルネオール、ジヤビコール	タイムとオレガノを合わせた芳香があり、幾分ホロ苦さも感じられる。 タイムよりも香りに甘さが強く感じられ、オレガノよりも香りが弱い。	レバー、ソーセージ、チーズ、スープ、シチュー、豆類の煮込み料理
マスタード	MUSTARD MOUTARDE 芥子、胡芥 芥子、芥子菜	Brassica alba Boiss Brassica nigra (L.) Koch 等 アブラナ科	南ヨーロッパ 地中海沿岸 中央アジア 中国	カナダ、中国、オランダ、インド、アメリカ、デンマーク	種子	シニグリン(黒からし) アリルイソチオシアネート(黒からし)、シナルピン(白からし)、 $\beta$ -ハイドロキシペンジルイソチオシアネート(白からし)	マスタードはそのままの状態では芳香も辛味もない。微温湯に溶かすと、強い辛味を生じるが、黒からしは鼻にぬける様な辛味感があり、白からしは口の中では軽く鈍い辛味を感じる。	ピクルス、ピネガー マヨネーズ、ドレッシング

ナツメグ	NUTMEG MUSCADE 肉豆蔻 肉豆蔻	Myristica fragrans Houtt. ニクズク科	東インド諸島 インドネシア	インドネシア マレーシア スリランカ タンザニア メキシコ インド	種子 仁 子 衣	$\alpha$ -ピネン、 $\beta$ -ピネン d-カンフェン、ジペンテン、ゲラニオール、ミリスチシン、オイゲノール、 $\rho$ -サイメン	ナツメグとメーグの香気はよく似ている。エキンツチックな甘い刺激の香りとまろやかなホロ苦さに特徴がある。 ナツメグよりもメーグの方が甘味感、刺激感及び苦味感とも少なく、繊細な香りをもっている。	肉料理、ソース、トマトケチャップ、ドーナツ、カレー粉、ドレッシング
メース	MACE MACIS 肉豆蔻花							
オニオン	ONION OIGNON 洋葱 球葱 玉葱	Allium cepa L. ユリ科	西南アジア	アメリカ、エジプト、イスラエル、ハンガリー	鱗茎	ジノ-プロピル・ジアルファイド メチル- $\rho$ -プロピル・ジアルファイド d-ピネン、カルバクロール、メチルシヤビコール、d-ピネン、テルピネオール	強烈な刺激臭と辛味感があるが、甘味も幾分感じられる。 オニオンを煮ることにより甘味の強いプロピルメチルアルファイデンを生じる。	肉料理、ソース、ソーセージ、スープ、ケチャップ、カレー粉
オレガノ	OREGANO ORIGAN 花薄荷 花薄荷	Origanum vulgare L. シソ科	地中海東部 欧州中南部	イタリア、ブルガリア、ソ連、北米、ギリシア、トルコ、メキシコ	葉	チモール、カルバクロール、メチルシヤビコール、d-ピネン、テルピネオール	くせの強い芳香と、快い苦味をもっている。 燻臭作用がある。	ソース、ケチャップ、ソーセージ、スープ、トマト料理
パセリ	PARSLEY PERSIL 香芹菜 オランダ芹	Petroselinum crispum(Mill.) Nyman セリ科	地中海沿岸 サルディニア島	ドイツ、フランス、スペイン、ベルギー、カナダ	葉 種子	アピオール、ピネン フェノール、ミリスチン酸	特有の爽やかな香りは茎に多く含まれる。 加工食品での用途は、鮮やかな緑色と芳香性の2つを目的とすることが多い。	スープ、ソース、卵料理、肉料理、魚料理、ブーケガルニ
ペッパー	PEPPER POIVRE 胡椒 胡椒	Piper nigrum L. コショウ科	インド	マレーシア、ブラジル、インドネシア、スマタラ、インド、スリランカ、マダガスカル、タンザニア	果	ピペリン、シヤビシン(辛味) $\beta$ -カリオフィレン、 $\alpha$ - $\beta$ -ピネン、フェランドレン、カンフェン、ミルセン、テルピネン	香味はホワイトペッパーの方がブラックペッパーよりもマイルドで上品である。 ブラックペッパーの方が揮発成分が多く野性味に富む。	肉・魚料理、ソース、スープ、ドレッシング、マヨネーズ、ピクルス、カレー粉
レッドペッパー (カプシカム ペッパー)	RED PEPPER CAYENNE PEPPER POIVRE ROUGE(仏) 辣椒 唐辛子、蕃椒	Capsicum Capsicum frutescens L. ナス科	南アメリカ	インド、メキシコ、中国、アメリカ、パキスタン、スペイン	果 熟	カプサイシン(辛味)	香りは弱く、幾分甘酢っぱさがある。 強烈な辛味成分をもっているが、その辛味は産地によってかなり差がある。	カレー粉、タバスコ ソース、漬物、各種料理の調味料

品名	名称	学名・科名	原産地	主産地	利用部位	主な精油成分	香味の特徴	主な用途
パプリカ	PAPRIKA POIVRE DE GUINÉE 甜椒 甘唐辛子	Capsicum annuum L. ナス科	南アメリカ	ハンガリー、ブルガリア、スペイン、ポルトガル、フランス、アルゼンチン、アメリカ、モロッコ	果実	カロチノイド系色素 (カプサンチン、 $\beta$ -カロチン) カプサイシン(辛味) 2-メトキシ-アシルキルピラジン	鮮やかな赤色をしており、伏い芳香とわずかな甘味をもっている。辛味の有無により甘口、甘辛、辛口などのタイプがある。	料理の着色、煮込み料理、ソース、ケチャップ、卵料理、ドレッシング
ローズマリー	ROSEMARY ROMARIN 迷迭香 迷迭香まんねんろう	Rosmarinus officinalis L. シソ科	地中海沿岸	フランス、スペイン、ポルトガル、イタリア、ギリシャ、アメリカ	全草	ジネオール、ボルネオール、カンフェン、カンフィール、リナロール	全体的に青臭い香りが強く、樟脳様の強い芳香が感じられ、味はわずかに苦味を感じる。香氣に持続性がある。肉の矯臭性が強い。	肉料理、ソース、ドレッシング、タレ、カプヤカリフラワーの料理
サフラン	SAFFRON SAFRAN 番紅花 番紅花 殆夫蓋	Crocus sativus L. アヤメ科	南ヨーロッパ 小アジア	スペイン、フランス、イタリア、イギリス、インド、ギリシア	柱頭	クロシン(色素) ピクロクロシン(苦味) サフランナール、ピネン、ジネオール	黄色の着色性をもっている。強い独特の芳香と若干の苦味をもつ。	魚貝料理
セージ	SAGE SAUGE 鼠尾草 サルビア	Salvia officinalis L. シソ科	地中海沿岸	フランス、スペイン、ユーゴスラビア、トルコ、イギリス、ソ連、モロッコ、アメリカ	葉	ツヨン(40~60%) ジネオール、カンファア、ボルネオール、カンファエ、ピネン、リナロール	カンファア様の香気を伴い、ヨモギに似た新鮮感の強い芳香をもっている。わずかに渋味や辛味を感じるが、全体に爽やかなホロ苦味がある。品質により香味の特徴が変わる。豚肉、鳥肉などの矯臭効果がある。	ソーセージ、ソース、肉料理、ピクルス、ドレッシング
セイボリー	SAVORY SARRIETTE 香早芹菜 木立薄荷	Satureia hortensis L. Satureia montana L. シソ科	地中海沿岸 地中海沿岸	フランス、スペイン、モロッコ、ドイツ、ユーゴスラビア、オーストラリア、ハンガリー、イタリア	全草	カルメグロール、チモール、 $\rho$ -シメン、ピネン、テルピネン、カリオフィレン、ジペンテン	独特の強い芳香と、わずかに刺激性の苦味を有する。又、後味として若干の樹脂臭とホロ苦味もある。ウインターセイボリーよりもサマーセイボリーの方が香味評価が高い。鶏肉、マトン等に対する矯臭効果あり。	豆料理、肉料理、ドレッシング、ソース

品名	名称	学名・科名	原産地	主産地	利用部位	主な精油成分	香味の特徴	主な用途
セサミ	SEBAME SESAME 芝麻 胡麻	Sesamum indicum L. ゴマ科	東インド エジプト	インド、中国、エチオピア、スーダン、ニカラグア、メキシコ、熱帯、温帯の各国	種子	脂肪油(40~55%) オイレン酸、リノール酸、パルミチン酸、ステアリン酸	アーモンド様のナッツ臭があり、加熱処理をすると芳香性が増し、香ばしくなる。	中華料理、日本料理 ドレッシング、焼菓子
スターアニス	STAR ANISE ANIS ÉTOILÉ BADIANE 大茴香、八角 大茴香、八角	Illicium verum Hooker filius. モクレン科	中国	中国、インド、ベトナム	果実	アネトール(90~95%) メチルシヤピコール、 $\alpha$ -ピネン、リモネン、フェランドレン、リナロール、テルピノレン	アニスに由来する甘い香味をもち、若干の苦味と渋味が感じられる。	中華料理(豚肉・鴨) 五香、ソース カレール粉
タラゴン	TARRAGON ESTRAGON 茵陳蒿 茵陳蒿	Artemisia dracunculus L. Artemisia dracunculoides Pursh. キク科	南ロシア 西アジア 東ヨーロッパ	フランス、スペイン、オランダ、アメリカ、ソ連	葉	フランズ種タラゴンの場合： メチルシヤピコール、オシメン、アルドール、ミルセ、フェランドレン、メトキシ組皮アルデヒド	アニス様の甘さと幾分セロリーに似た芳香がある。ロシア種はメチルシヤピコールを含んでおらず、フランズ種よりも香味評価が悪い。	エスカルゴ料理 タラゴンピネガー、 ピクルス、 ソース(ソース・ペアルネーズ等) スープ、ドレッシング
タイム	THYME THYM 木立百里香 立麝香草	Thymus ungaricus L. シソ科	地中海沿岸	フランス、モロッコ、スペイン、ポルトガル、ギリシア、トルコ、イスラエル	葉	チモール(約50%) カルバクロール、リナロール、 $\alpha$ -ピネン、 $\rho$ -サイメン、ボルネオール、ゲラニオール	すがすがしい芳香とホロ苦味がある。矯臭性、防臭性がある。	肉料理、魚料理 ハム、ソーセージ、ソース、ピクルス、ドレッシング、ブーケガルニ
ターメリック	TURMERIC CURCUMA 薑黄、鬱金 鬱金	Curcuma longa L. ショウガ科	熱帯アジア	インド、中国、台湾、インドネシア、スリランカ	根	クルクミン(色素) ターメロン、フェランドレン、ジネン、サビネン、ボルネオール	やや土臭いペッパー様の芳香とわずかに苦味を有する。全体に香味感は弱い。黄色の着色性をもつ。	カレール粉、漬物

や芳香が優れており、精油成分と不揮発性溶剤抽出成分の含有量が多い。

(2) TELlichERRY BLACK PEPPER  
マラバル海岸の北部Tellicherry産のブラックペッパーをいう。一般的に粒が大きく品質評価は高い。

(3) LAMPONG BLACK PEPPER  
スマトラ南東のランボン北方で生産され、粒は小さい。辛味はサラワク産よりも強い。

(4) SARAWAK BLACK PEPPER  
マレーシアのサラワクで生産され、精油含量などは高く、香味は穏和である。日本で多く消費されている。

(5) BRAZILIAN BRACK PEPPER  
ブラジルのパラ北部アマゾン流域で栽培される。精油含量などは低く、その香りは他のものに比べて劣るといわれる。

(6) CEYLON BLACK PEPPER  
セイロン産で精油の含有量などは高く、抽出用として多く使用されているようである。

ホワイトペッパーの産地別の特徴は、  
(1) MUNTOK WHITE PEPPER  
バンカ島（インドネシア）で生産され、芳香性に優れ、サラワク産よりも辛味が強い。

(2) BLAZILIAN WHITE PEPPER  
香気に新鮮感が弱く辛味も弱いため、香味の評価は低い。

(3) SARAWAK WHITE PEPPER

## 2. レッドペッパー (RED PEPPER)

原種は *Capsicum annuum* L. であるが、強い習性のため世界各地の気候風土に順応して生育し、広く栽培されて定着し、色、形、大きさ、風味などの違う多くの変種が生まれた。

主な *Capsicum* 属栽培種の形質の比較および日本で栽培されている唐辛子 (*Capsicum annuum*) の品種の比較を表2、表3に示した。

レッドペッパーの生産地別の特徴は、  
(1) インド産：Sannam タイプが代表的なもので三鷹に似ているが、辛味の方は強い。ボンベチリーはサクランボの形に似ていて、皮部は辛い種子が多いので全果皮の辛味はそれほど強くはなく、パキスタンでも産出される。

(2) タイ産：Kiku chilie は薄果皮の辛い種類である。

(3) インドネシア産：Ojepun タイプ、Samabong タイプが代表品種で、辛く糖分も多いようである。

(4) 韓国産：日本の八房に似た大型のものが多く、辛味は三鷹の1/2位で弱い。品種は多いが、ビタミンC やカロチノイドが多くて乾燥し易い品種が選ばれている。

(5) ルーマニア産(エジプト産)：長さが10cm以上もあり、果皮が厚く種子も多い。

3. マスタード (MUSTARD)  
マスタードにはブラックタイプとホワイトタイプの2種類がある。基源植物名と商業上の呼称および辛味特徴などを表4に示した。

4. ジンジャー (GINGER)  
ジンジャーは世界的には主に乾燥品で市場に出されているが、商品としてはブラックジンジャーとホワイトジンジャーとに大別される。

ブラックジンジャー (BLACK GINGER, 黒生姜) は地上部が全部枯れ始めてから地下茎を掘り、熱湯中に投じ、発芽防止処理をした後直ちに乾燥したもので、表面は灰色、内皮は褐色、肉質は黄色である。

ホワイトジンジャー (WHITE GINGER, 白生姜) は地下茎の外側の皮層の一部あるいは全部を除去し、洗浄後天日乾燥する。時には、乾燥前に亜硫酸ガスや漂白粉でさらしたり、昆虫の害を防ぐために石灰をまぶすこともある。乾燥品の色は白色あるいは淡黄色を呈する。

また、産地によって加工処理法が異なり①乾燥前に完全に去皮したもの、②半分位去皮したもの、③皮付きのままのもの、④皮付きのままスライスしたもの、⑤完全に去皮して亜硫酸で漂白したもの、⑥皮付きのものにライムコーティングしたもの、などに分けられる。

ジンジャーの産地別の特徴は、  
(1) ジャマイカ産：完全去皮品で石灰および漂白処理がなされている。香気はもっとも強烈で芳香性に優れており、最高の品質と言われている。

(2) コーチン産：全形品は灰褐色で独特の形をしている。去皮率は約50%であるが、往々にし

表2 主な *Capsicum* 属栽培種の形質の比較

種別	<i>C. annuum</i>	<i>C. pendulum</i>	<i>C. frutescens</i>	<i>C. pubescens</i>
項目				
英名	Chilli, Red Pepper, Paprika		Tabasco	Locoto
品種の多少	甚多	少	少	少
花卉の色	白または紫	淡黄	淡緑	紫基部白
やくの色	青紫、濃紫	黄	紫	茶紫
果色	未熟	緑、紫、黄	淡緑	淡黄または緑
	完熟	赤、黄	朱赤	朱赤
種子の色	淡黄	黄	黄	黒
辛味	有または無	有	甚辛	有
莖葉の毛	少	少	少	多
栽培地	世界各地(温帯)	南米	熱帯諸地域	中南米
利用	薬用、香辛料、そ菜、観賞用	香辛料、そ菜	香辛料	香辛料、ピクルス用

表3 日本で栽培されているトウガラシ (*C. annuum*) の品質(辛味タイプ)

タカノツメ群	属ノ瓜群	香川本タカ ダルマ 佐賀本タカ レッドチリー	果実は細長型、長径5~7cm、 果実は上向(または下向)薬 用、香辛料	var. <i>conoides</i> IRISH.
	八ツ房群	三タカ、栃木三タカ 静岡三タカ 岐阜十房 細八ツ房	果実は1個所より10個内外そ う生、細長型、上向、長径3~ 5cm、薬用、香辛料	var. <i>fasiculatum</i> IRISH.
	カイエン群	札幌大、日光 伏見辛、安房 ロングレッドカイ エン	果実は細長型、長径7~10cm、 果実は下向、香辛料、薬用	var. <i>acuminatum</i> FINGERN.
	五色群	五色、七色	果実は紫、白、熟すると赤長 径2~3cm、観賞用	var. <i>abbreviatum</i> FINGERN.

表4 マスタードの分類

タイプ	ブラックマスタード (黒カラシ)			ホワイトマスタード (白カラシ)
基源植物	<i>B. juncea</i>			<i>B. nigra</i>
商業上の呼称	oriental   brawn   black			<i>B. alba</i> ( <i>Sinapis alba</i> )
配糖体	Sinigrin			Sinalbin
↓	↓			↓
辛味成分	Allylisothiocyanate			p-Hydroxy-benzyl-isothiocyanate
特 色	(1) 辛味成分は揮発性である (2) 辛味は鋭く鼻にツンと感ずる (3) 旨味は <i>B. alba</i> より劣る			(1) 辛味成分は不揮発性である (2) 辛味は穏和である (3) 旨味がある
産 地	カナダ 中国	カナダ オランダ デンマーク ポーランド 中国	オランダ デンマーク ポーランド	カナダ、オランダ、デンマーク、 ポーランド、イギリス、 フランス、エチオピア、 イタリア、アメリカ
主なる用途	和ガラシ、つけ物、粉ワサビの副原料			洋カラシ、練りガラシ、マヨネーズ

てコルク層をかき落とし、多くは石灰処理がなされている。また二酸化イオウで漂白されることもあって外観はほとんど白色である。香気の特徴はシト랄調で、芳香も強く、辛味も適度であるが、繊維がたくまた強靱である。

インド南部マラバール海岸一帯で生産され、商品としてはアンブリーチ(未漂白)、またはラフピールドと呼ばれる。ブリーチ(漂白)物はインドの西海岸で生産されている。

(3) ナイジェリア産：皮付品もあるが大部分は除去され、全形品は淡黄色で繊維が多い。香気の特徴は、トップノートに多少カンファー臭があって荒々しく感じ、辛味はコーチン産より強いが芳香性は劣る。特にスライス品は香気が弱く、粉末にすると帯灰色になる。

(4) シェラレオーネ産：皮付品で石灰処理をしないため色は暗色を呈する。辛味は強烈で強く、精油含有量も多いが、香気はカンファー臭が強いため品質評価は劣る。

(5) 中国産：湖南、雲南、貴州、山東、広西など中国南部の各省で生産される。全形品は湖南産が主に輸入されており、完全去皮で亜硫酸処理のために見栄が良く評価は高く、また芳香性、辛味共に優れている。スライス品は主に山東産で芳香性が弱く、粉末にした時色調があまり良くない。

(6) 台湾産：完全去皮品、ライムコーティング品、皮付品、スライス品などがある。

## 5. クロウブ(CLOVE)

クロウブの収穫は蕾がピンク色になり、長さが2cm程になってから始められ、蕾が開いてからではクロウブとしての価値はなくなる。収穫後は天日乾燥され、重量は初めの1/2になる。クロウブの品質は外観と不純物の混入最大許容量によって等級づけられているが、増量剤として原形にはクロウブの茎、不良クロウブなどが、粉末にはクロウブの茎、穀類の粉などが用いられたりしている。クロウブの茎には花蕾特有の香気成分であるアセチルオイゲノールが含まれておらず、また完熟したクロウブの果実は母丁字といわれるが、これにはオイゲノールが少量しか含まれていないので、花蕾の優雅な芳香はない。これらはクロウブではあっても、香辛料

としては異物と評価されている。

クロウブの産地別特徴は、

(1) ザンジバル産：タンザニアのザンジバル島およびペンバ島で生産され、その生産量は世界最大である。褐黒色で全体に小粒であるが、選別は厳正で異物はなく、クロウブ中の精油分が極めて高く、優良品である。

(2) マダガスカル産：ザンジバル産よりも大粒で色はチョコレート様である。生産量はタンザニアに次いで多いが、茎、枯葉、小枝などの異物が混在することがある。

(3) ベナン産：マレーシアのベナン島で生産され、生産量は少ない。品質は色合い、粒の大きさは優れており、選別は厳正で大形に揃え、花頭欠如5%以下で茎などの異物も含まない。大形であるために精油含量が他の物よりも1~2%多い。

## 6. ナツメグ(NUTMEG), メース(MACE)

ナツメグ、メースは共にMyristica fragrans Houtt.の果実から得られ、その果肉の中心部に深紅色で網状の仮種皮でおおわれた黒褐色の殻がある。この仮種皮がメースであり、乾燥すると黄褐色になる。ナツメグは仮種皮を除いた黒褐色の殻を乾燥し、その後この殻を破壊し去って種子の仁を得、これを石灰で処理して虫害を防ぎ乾燥したものである。

ナツメグとメースの精油成分は、もともとと同じ植物から由来するのでよく似ており、矯臭効果があり、特にキャベツの加熱処理時に生じる含硫化合物の匂いを矯臭できる。ナツメグを压榨または溶剤抽出して得られたコンクリートをナツメグバター(NUTMEG BUTTER)と呼び、5~15%の精油を含有する。

ナツメグおよびメースの品種別特徴は、

(1) Myristica fragrans Houtt.

(別名：Siau Banda Nutmeg(or Mace))

この品種は標準品種であり、精油含有量も多く香気も良く、世界の需要の大部分を占めている。ナツメグは商取引きにおいては以下の2つのタイプに分けられている。

①東インドタイプ：モルッカ群島、バンダ島、ジャウ、テルナーテ、アンボイナ、ジャワ島などで栽培されている。ナツメグの品質評価は原

形の大きさで等級付けされ、1級品は1ポンド当たり「80粒」、「110粒」、「130粒」、「150粒」などに等級付けされている。2級品は手選でさらに虫くい、形くずれを除いて「シュリベルス(Sound Shrivelled級)」としている。以上の選別工程で副生してきた型くずれ、軽いもの、虫くい品などを混合してB.W.P級としている。その他に「ウイズシェル(皮付き)」もある。

②西インドタイプ：グレナダ島、トリニダード島などで栽培されている。東インドタイプと比べると、香味はほとんど差はないが、精油含有量が低いので香味の強さが幾分弱く、色も薄いようである。サイズ別の等級はなく各種サイズの混ったA B C D級「無差別(全サイズ)」一種である。

(2) Myristica argentea Warb.

(別名：Papua Nutmeg(or Mace), Long Nutmeg (or Mace))

ボンベリー半島を中心とした西部ニューギニアで主に栽培されている。精油含有量が少なく品位は劣る。

(3) Myristica malabarica Lam.

(別名：Bombay Nutmeg (or Mace))

インド、スリランカで自家消費用として栽培されており、品質は悪く採用には不相当とされている。

(4) Myristica beddomica

東部インドネシア、西部ニューギニアで栽培されており、接木の台木用に使われている。

(5) Myristica succedanea Bl.

東部インドネシア、西部ニューギニアで栽培される。このものの精油はナツメグ油として取扱われ、品位は真正品に劣らないとされている。

## 7. パセリ(PARSLEY)

パセリの加工食品での用途は鮮やかな緑色と特有の芳香性を目的とすることが多いため、その特性を失わないようにするために急速凍結乾燥処理などが行われている。

生鮮パセリの品質評価は葉の刻みが小さく密集しているものが良く、過熟になって葉の色が黄色味を帯びたり、枯れ葉が混ったり、葉質が固くなっているものは良くない。乾燥パセリの品質評価も当然新鮮パセリに準じ、パセリ特有

の香気と鮮やかな緑色を保持していることが良いとされる。すなわち、品質は乾燥条件と茎部の混入割合および香気の強さによって決まる。

パセリには多くの栽培品種があり、その中Curled Leaf種(ちぢれた葉)が一般に香味付けや薬用に用いられており、日本でもこの系統のものが栽培されている。この他にパセリの近縁種としては下記の様なものが知られている。

(1) Neapolitan Parsley(ナポリタンパセリ)

イタリア南部特産のパセリで、茎部をセロリーと同じようにして食べる。

(2) Hambourg Parsley(ハンブルグパセリ)

かぶ状に肥大し、ゴボウの様な根を食用にする目的で栽培されている。パセリと球根セロリーとの中間的な香味が特徴とされている。ヨーロッパ北部や東部、イギリス、フランス、アメリカなどでは香味野菜として利用されている。

## 8. セージ(SAGE)

セージは葉の色が灰緑色を呈し、強い芳香を有するものが良品とされ、黄色を呈するものは不良である。セージは栽培地の水分条件によって品質、収穫量が影響を受けやすいといわれている。また乾燥条件は天日乾燥よりも22~30℃の強性通風乾燥か赤外線乾燥が良いとされている。

セージが優れた抗酸化性をもっているとする研究報告が数多くあり、抗酸化効果を有するのはカルノシン酸、カルノソール、フェルギノールの存在に由来するといわれている。

セージの主な栽培品種の特徴は、

(1) Salvia officinalis L.

(真正セージ、ダルマチアンセージ)

いわゆる真正セージとか、ガーデンセージといわれるものである。ユーゴスラビア、トルコ、フランス、ドイツなどに産し、特にダルマチアン産は最優秀品種と賞讃されている。真正のダルマチアンセージはダルマチアン島およびアドリア海に隣接した沿岸地方で得られる。樟脳様の香気に特徴があり、主に香辛料として使われている。

(2) Salvia sclarea L.(クラリーセージ)

ソ連南部、イギリス、フランス、モロッコ、アメリカなどで栽培されている。精油の主成分

は酢酸リナロールおよびリナロールで、香辛料よりも主に香料分野に用いられている。

(3) *Salvia lavendulafolia* Vahl.

(スペインセージ, スパニッシュ)

スペインのグラナダ, マルシア, アルメリア, ジアン地方で栽培され, 主に香料分野で精油が利用されている。

9. セイボリー (SAVORY)

セイボリーは大別すると, 一年生草のサマーセイボリー (SUMMER SAVORY) と, 宿根草のウィンターセイボリー (WINTER SAVORY) になり, 一般的にサマーセイボリーの方が芳香性に富み評価が高い。精油中のカルバクロールの含有量は品種によって異なる。

(1) サマーセイボリー (*Satureia hortensis* L.)

主にフランスで栽培され, スペイン, モロッコなどでも生産されている。香料分野への利用が多く, 精油収量は 0.1~0.2% である。

(2) ウィンターセイボリー

(*Satureia montana* L.)

ユーゴスラビア, オーストラリア, ドイツ, ハンガリー, ソ連, イタリアなどに野生し, 主にユーゴスラビア, スペインなどで採油されている。開花時の全草を刈り取り陰干した後, 水蒸気蒸留する 精油収率は 0.15~0.3% 位である。

10. タラゴン (TARRAGON)

タラゴンは開花直前に収穫したものと通常時に収穫したものとでは, 香味の強さや質に差がある。アニス様の芳香性は開花直前時の収穫の方が強く感じられる。またタラゴンは乾燥し過ぎると干草臭を生じ, 甘い芳香感が失われやすくなる。このため, 産地では新鮮なタラゴンを食酢に浸したりする。

タラゴンの栽培品種は大別すると, フランス種とロシア種の 2 種類であるが, 同じフランス種タラゴンでもフランス産とドイツ産ではその性状がかなり異なる。

品種と産地別による品質特徴は,

(1) フランス種タラゴン

(*Artemisia dracunculus* L.)

商業的に栽培されているが, フランス種は種子を作らないので一般には挿木法か株分法を行

っている。

①フランス産: 香味が強く辛味も感じられ, アニス様のグリーンスパイスと若干のセロリーの香気を持している。成分的にはメチルシヤビコールを多く含んでおり, 精油含有量は 1% 以下位である。

②ドイツ産: 香味が強く辛味も感じられ, アニス様の芳香が強い。成分的にはメチルシヤビコールを多く含むが, この他にクマリン誘導体やワックスなどが含まれている。精油含有量は多く 3% 位の時もある。

(2) ロシア種タラゴン

(*Artemisia dracunculoides* Pursh.)

全般に香味が弱く, わずかに苦味が感じられる。成分的にはメチルシヤビコールが含有されていないためアニス様の甘い芳香感がほとんどなく, 精油含有量は 0.1~2% 位である。サラダ用スパイスとしてペルシアなどでは広く使用されているようである。

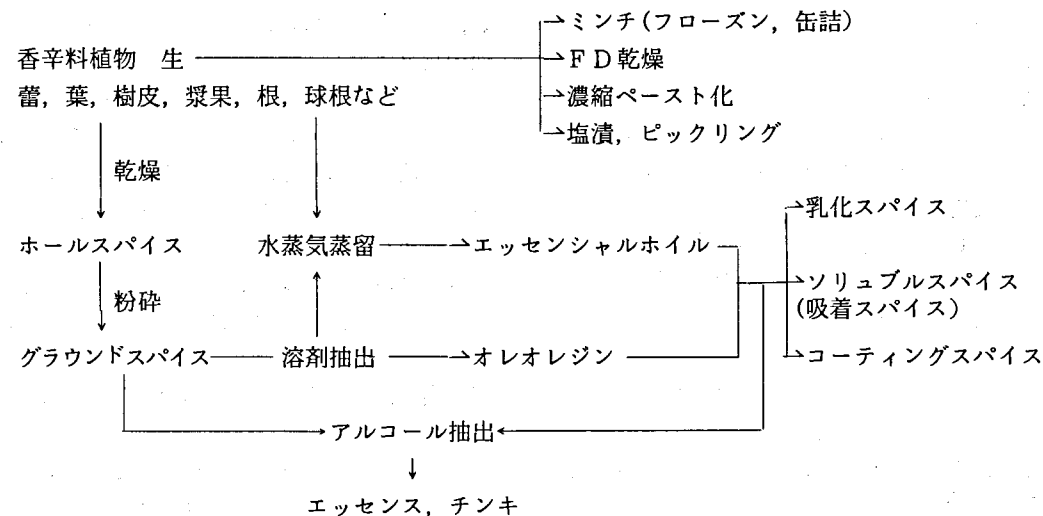
【3】 スパイスの使用形態

スパイスは, クローブ・ローレルの様に原形で, 調理時のみに使用するもの, 乾燥荒挽き品として, ベッパー・ローフ, 色として, ブィヤベースのサフラン, ブレンド品としてのカレー粉などの形で古くから用いられている。

近年調理食品製造業の急激な発展にともない, 大量生産・多品目製造等の必要上から, 又調理食品市場のニーズも多様化し, スパイスも単なるブレンド品以外に, 多様な要求に答える為, 他の調理フレーバーとのブレンドや, フルーツ系フレーバーとのブレンドなど, 従来品には見られなかった新商品の開発もすすめられている。特に冷凍食品業界にあっては, ここ数年の高級・グルメ化指向の増大及び他社製品との差別化などの商品開発傾向を考え合わせると, スパイスの使用も従来言われてきた, 矯臭・抑臭効果, 食欲増進効果などの使用法から脱し, 積極的にスパイスフレーバーを導入した商品, 今まで一般消費者にあまりなじみのなかったハーブ系スパイスなどを使用した商品もより多く市場に出廻ってくると思われる。

消費者サイドも, 中流階級意識下で, 外食傾

表 5 スパイスの使用形態



向, 海外旅行の増加等です。スパイシーな食品や, 新しいスパイス, 新しい調理法などの認識も深まりつつある。調理食品にスパイスを使用するに当たっては, 各スパイス製品の特性を十分に認識していただき, 香辛料を旨く使用し材料の持味を良く引き出した商品を仕上げていただきたい。以下に各スパイス加工品の特徴を述べる。

1. 天然香辛料(生) 日本では主に, オニオン, ガーリック, ジンジャー等がフローズンミンチの状態で使用されている。コストが安い点では有利であるが, 滅菌が困難である事, 品質にバラつきがある, 使用量が多い, 保管・輸送等の問題がある。生の加工品として, ソテードオニオンなどの調理時間の短縮を目的としたもの, 加熱殺菌処理でピューレとしたものなどがある。

ハーブ系スパイスは, 本来「生」で使用される物が多く, これは香味野菜と重複するものが多い。ハーブ類は, 日本での栽培がまだそれほど盛んではない為, 乾燥品が割合多く使用される。

最近使用量が急速に伸びて来たものに, グリーンペッパー(ブラックペッパーの未熟果を塩漬又はFD化したもの), ケッパー(花蕾のピクルス漬), バジルのペースト, ハーブ類のFD

品などがある。

2. 天然香辛料(乾燥品)

a. ホールスパイス スパイス原形と呼ばれる物で, ハーブ系のもが主に使用される。ブーケガルニ的な使用が多く, 加工途中で布袋に入れ熱抽出される。製品によりデリケートなフレーバーや, 手作りの要素を加えるなら, ペッパーなどは使用直前に製造現場で粉碎する様な方法も考えられる。

天然スパイスはその特性上, 収穫年・生産地・気象条件により品質のバラつきが多い。農薬等の残留, 収穫に当たっては人手にたよる為, 異物の混入, 貯蔵・輸送時の湿度によるカビ発生〔マイコトキシン〕など充分注意しなければならない。

b. グラウンドスパイス(粉碎品) スパイス粉碎品の製造は, 穀類粉碎と同程度の歴史があると言われている。粉碎品については粒度によるグレード, 引き割段階のものから, 荒挽き, テーブルペッパー, 微粉碎品まである。一般的に言えば, 粉碎を細かくすればする程, 使用時にすぐ希望するスパイスのフレーバーを製品に添加する事が出来るが, スパイスとしての保存性は良くない。粉碎品の粒度はその使用目的にもよるが一般には, 40メッシュパス位が普通である。特に 100メッシュパス程度に粉碎される



物もあるが、これは自然な香気を全体に速やかにゆき渡りやすくし、均一なフレーバー強度を得る事を目的としたり、製品にスパイス末による斑点を残さない為で、主にソーセージなどに使用される。

- 粉碎スパイスの使用上のメリットとしては、
- 1) 高温処理時のフレーバーロスが少ない。
  - 2) 使用取り扱いが容易である。
  - 3) フレーバーが自然でマイルドである。
  - 4) 目視・官能による品名の特定が容易であるため、使用上の誤りが少ない。

等があるが、粉碎品は、粉碎時に香気成分の揮散が上げられる。これはスパイスの種類にもよるが、粉碎時かなり高温になる為である。現在液化窒素を使用した凍結粉碎なども検討されている。

- 粉碎スパイス使用上のデメリットとしては、
- 1) フレーバー強度・質がバラつきやすい。
  - 2) 微生物・異物の混入等がある。
  - 3) 高価なものには偽和剤の混入が容易である。
  - 4) スパイス由来の酵素活性（特にリパーゼ）や2次汚染のマイコトキシンなどがある。
  - 5) 貯蔵中のフレーバーロス、液体製品に使用した場合の沈澱や、タンニンによる着色等がある。

粉碎品ではこれら以外にも、経時変化として光による退色（パプリカ、サフラン）。湿度による辛味成分の減少（ホワイトペッパー）や、ブロッキングなどの問題があるので保管には充分注意されたい。

### 3. エッセンシャルオイル・オレオレジン

a. エッセンシャルオイル 通常カプシカムペッパーを除く総てのスパイスとハーブはその香気を主成分とする精油を、0.0数%~18%程度含んでいる。これらは（スパイスの場合は乾燥粉碎品を、ハーブ類は、生又は乾燥粉碎品を）水蒸気蒸留する事によって得られる。但しこれらの精油は、不揮発性部分を含んでいない為、完全なフレーバーを有するとはいい難い。例えば、ブラックペッパーオイルは、その香味成分であるピペリンとその関連物質が含まれていない。

水蒸気蒸留により得られる精油は、そのスパ

イスの揮発性香気成分総てを含んでいる事はまれである。これは次の事による。1) 高沸点の物質、熱に不安定な物質は回収出来ない。2) 水溶性の物質は水と一緒に流出してしまう。

スパイス精油その物は、濃縮度が高すぎる為と、不揮発性部・高沸点部を含まない為そのままでは使用しにくく、後述する、ソリュブルスパイス、乳化スパイス、コーティングスパイスの形でオレオレジンと併用される事が多い。

b. スパイスオレオレジン スパイスの不揮発性化合物は、溶剤抽出により取り出される。使用される溶剤は出来るだけ低沸点で、抽出効率が良く、オレオレジン中への残存率が少ない物が使用される。最近では溶剤回収時の加熱変性や、真空処理時のロスを防ぐ目的で液化炭酸ガス等を使用した抽出も行われる様になった。

通常オレオレジンの製造に当っては、乾燥スパイスを抽出効率の良い大きさに碎き、バッチ又は連続抽出法により、出来るだけ熱を加えず行う。使用溶剤は主に、Acetone, Methanol, Isopropanol, Hexane, 塩素系溶剤が使用される。米国食添法によれば、これら溶剤の最大残存許容量は、順に30, 50, 50, 25, 30 ppmとされ、国際的にもこれが行われている。溶剤の除去は、真空薄膜濃縮法等により行われるが、この時フレーバーのバランスがくずれない様細心の注意が払われる。

オレオレジンの状態は、粘稠な油状から、半固型のペースト状のものまでである。ブラックペッパーの様にピペリンが析出しているものもあり、このままでは食品への使用が困難である。取り扱い性を向上させる目的で、植物油や、溶剤が加えられるものもある。又水溶性にする目的で、濃縮時に蔗糖脂肪酸エステル等が添加される物もある。

オレオレジンの品質としては、そのスパイスの揮発性精油部分と、不揮発性化合物部分をバランス良く含んでいる事が重要であるが、次の各種オレオレジンには以下の検査も重要である。

カプシカムペッパー：カプサイシン含量又はスコビル単位（辛味成分測定）

ジンジャー：ジンゲオール（辛味成分）含有量

パプリカ：ASTA法による色力測定（Ameri-

can Spice Trade Associationの略）

ターメリック：クルクミン含量（色素成分）  
オイル・オレオレジン使用上のメリット及びデメリット

- ・メリット
    - 1) 衛生的で無菌である。
    - 2) フレーバー強度が一定している。
    - 3) タンニン（オイルの場合）や、酵素を含有せず、スパイス由来の抗酸化力がある。
    - 4) 貯蔵性、輸送性にすぐれている。
  - ・デメリット
    - 1) 香りは良いが味の点では完全でなく種類によっては酸化されやすい。（主にオイル）
    - 2) 濃縮度が高い為、取り扱いに注意を要する。
    - 3) 種類による粘度のバラつきが多い。
    - 4) 抽出溶剤によるフレーバーの差がある。
4. エッセンシャルオイル・オレオレジンより製造されるスパイス製品

スパイス・ハーブのオイル・オレオレジンにより製造される製品は、食品加工上の要求に合わせ、夫々特徴を持たせた物が現在市場にある。以下にそれらの概略を記す。

a. スパイスエッセンス グラウンドスパイス、グラウンドスパイス+オイル・オレオレジン、オイル+オレオレジン等含水エタノールで抽出して作られる。主に飲料・ピクルス・ウスターソースなどに使用される。

b. 乳化スパイス オイル・オレオレジンのアラビアガムや、他の乳化剤を使用し水層中に分散させたものである。主にウスターソースなどに使用される。

c. ソリュブルスパイス（吸着スパイス） オイル・オレオレジン可食性のキャリアー（主に塩、砂糖、デキストリン、乳糖等）に吸着さ

せ、天然スパイスと同等~10倍程度の強度をもたせたものである。主にハム・ソーセージ・スナック菓子などに使用され、ブレンドスパイスタイプで他に化学調味料・天然調味料と併用される事が多い。

d. コーティングスパイス オイル・オレオレジン、アラビアガム・ゼラチン・デキストリンやガム質等と、水中油滴形で乳化し、スプレードライした製品で、オイル・オレオレジンがデキストリンなどでコーティング又はロックされた状態となっている。この為、揮発成分の揮散や、酸化等の変化に対して安定で、水への分散性も優れている。このタイプには他に、オイル・オレオレジンを高融点の油脂を溶解した中に溶かし冷却噴霧したものや、これと通常のコーティングスパイスの乳化状態にしたものと再乳化してからスプレードライした複合型もある。

### 5. ブレンドスパイス

粉末ブレンドスパイスとしては、カレー粉や五香粉の様に数種~数十種類のスパイスをブレンドして特定の調理に使用されるものもあるが、現在我々スパイス製品の製造に携わる者の立場から見れば、ユーザー各位の最終商品の意図するフレーバーに合わせてブレンド処方箋を組み立てる為、その処方・名称は膨大なものとなっている。一般的に言えば、ブレンドスパイスは次の様に分類する事が出来る。

- 1) グラウンドスパイスを使用したもの。
- 2) ソリュブルスパイスタイプとしたもの。
- 3) コーティングスパイスのみを使用したものと上記2種との複合品。
- 4) 液状のフレーバー（水溶性・油溶性）

表6に各タイプの特性を示す。

表6 スパイスの形態とその利用

使用意図	天然スパイス (ホウルクランド)	スパイスオレ オレジン	コーティング スパイス	ドライソリュ ブルスパイス (吸着型 スパイス)	液体ソリュ ブルスパイス (乳化型 スパイス)	フォーティファ イドスパイス (強化型 スパイス)
自然な香味をつけたい	○					
スパイスの存在を目でみてわかるように	○					
自然な香味をより強調したい		○		○		○
外観をより奇麗にみせたい		○		○		○
冷凍・解凍耐性のある香味をつけたい	○		○			○
熱に安定な香味にしたい	○		○			○
油脂部分に香味をつけたい	○	○		○		○
水溶性部分に香味をつけたい				○		○
粉末製品によく混ざる香味をつけたい	○		○			

【4】殺菌スパイス

ホール・グラウンドスパイスの微生物による汚染は、長い間食品工業で問題となって来ている。これはスパイスが熱帯・亜熱帯の発展途上国の産品が主で、生産国では従来より、収穫天日乾燥と集荷等が行われるのみである。取り扱い量の大きなブラックペッパーや、タンザニアのクローブを除き、船積前のスパイスにクリーニングプロセスが取り入れられている例はない。しかしこれらもスパイスより軽い物や、石を取り除く程度の作業である。

スパイスにはかなり広範な種類の微生物〔腐敗菌、耐熱性菌、芽胞菌、カビ、酵母等〕が発見されている。乾燥・集荷・船積までの貯蔵期間と輸送中も高温多湿の所におかれる為、カビ発生による二次汚染のマイコトキシン（アフラトキシン）の問題も出てくる。

現在、研究ないし実用化されている殺菌方法の主なものは、

- 1) 過熱水蒸気による殺菌(気流式殺菌) 我が

国では一部行われている。これは100℃以上に過熱した水蒸気と数秒接触させる。スパイスを直接加熱する為、精油の低沸点部分の揮散と、焦げ臭様の着香が一部ある様である。

2) ガス殺菌 世界各国で実用化されている方法で、主にエチレンオキサイドが使用される。揮発成分のロスが少ない事、方法が簡便であり、カビ酵母に対する効果が優れているとされている。ただし残留毒性の問題があり、アメリカでの最大残存許容量は50ppmとされている。

3) 放射線殺菌 国際原子力機関(IAEA)のRCA協定(食品照射に関するアジア地域協力)での実用化プロジェクトの対象品目の中に香辛料が入っている。ガンマ照射量は香辛料の品質に影響を与えず、十分な殺菌効果が得られる事が現在確認されている。アメリカでは、1984年より3メガラド以下の照射が認められている。

表7に各種殺菌法の比較をのせる。

表7 香辛料に対する殺菌法の比較

	長 所	短 所
加熱殺菌法	比較的簡便な殺菌法	品質劣化が激しい
マイクロウェーブ照射	比較的簡便な殺菌法	低水分含量の香辛料には十分な効果がない
紫外線照射	比較的簡便な殺菌法	浸透力が弱いため未殺菌部分が残る
ガス殺菌 (エチレンオキサイドガス)	ほぼ全般の香辛料に適用可能 殺菌力強く、耐熱性細菌の孢子も殺菌可能	副生物(ECH)、および残留ガスに毒性有り一部の品種に品質劣化が生じる (マスタード、オニオン、ガーリック)
気流式殺菌	加熱殺菌に比べ品質劣化が少ない	粉末香辛料、香草類は品質劣化を伴う オニオン、ガーリックはブロッキングを起こす
放射線照射	ほぼ全般の香辛料に適用可能 殺菌力・透過力が強く、耐熱性細菌の孢子、および試料に内在している菌も殺菌可能	一部の品種に放射線感受性の強いものがある (カルダモン、カプシカム類など)

【5】冷凍食品でのスパイス使用例

冷凍食品での、スパイス類の実用的な使用例を各種文献に当たったが、使用例中にも、香辛料0.0数%~10%程度の記載があるのみで、実処方を目にすることはほとんどない。これは冷凍

食品の製造がいわゆる「料理」から発達して来たため、実地加工に当たってのスパイスの使用はごく常識的な処方であると推察される。

表8、9に西洋料理で、常識的に組み合わせられる各種スパイス・ハーブと材料の関係を示す。

表8 ハーブ類

スパイス	アベタイザユ	スーパー	魚貝類	卵とチーズ類	畜肉	鳥肉	野菜	肉	サラダ	ソース	デザート飲料
バジル (ストロバジル)	トマトジュース シーフード カクテル	トマト チヤウダー ホウレン草 ミネステローネ	エビ	スクランブル エッグ クリームチーズ	レバー ラム ソーセージ	ガチョウ	ナス トマト オニオン		トマト シーフード 鶏	トマト、スラッシュ ト、オレングリーン、 ズ、バターソース (無用)	
ベイリーフ (ローレル)	トマトジュース アスピック	豆	ポーチドサーモン 生グサ味の鱈臭		シチュー ポットロースト シジカバブー	シチュー	トマト		アスピック マリネ	総てのマリーネ類	
マジョラム	レバーパテ スタフドマッシュ ジュルム	ホウレン草 鮫、オニオン	カニ、鮫、鮭	オムレツ スクランブル エッグ	ポットロースト 豚、牛	クリームドチキン 詰め物、鴨	人参、スキニ グリーンピース		チキン ミックササラダ	クリーム、ブラウン サワークリーム	
オレガノ	トマト	エビ、舌ビラメ	エビ、舌ビラメ	オムレツ	ソーセージ、ラム、 ミートローフ	マリネ 詰め物	トマト、キャベツ プロコリー		トマト、豆、 ベジタブル	スパゲチー、 トマト	
ディルウィード	チーズディフ シーフード スプレッド ピクルス	エビ、舌ビラメ	エビ、舌ビラメ	オムレツ コーチジチーズ	ビーフ、ラム	クリームドチキン	キャベツ、ビー ツセロリー、 豆		コルスロー、 キュウリ、ポテ ト	クリーム(魚用)	
ローズマリー		鮭	鮭	オムレツ スクランブル エッグ	ラム、ビーフ、 ハムローフ	アヒル	グリーンピース、ホ ウレン草、ポテ ト		フルーツ	クリーム、トマト、 パーベキュー	フルーツコンボ ート、ゼリー
サフラン		舌ビラメ	舌ビラメ	クリームチーズ スクランブル エッグ	子牛	チキン	リゾット ライス		シーフード、 チキン	フィッシュソース	ケーキ フロスティンチ
セージ	チーズスプレッド	鮭	鮭	チェダー、コッ テージ	シチュー、豚、 ソーセージ	七面鳥、鴨、 詰め物	オニオン、ナス、 トマト				セージチー
セポリー	ミックサ ベジタブル ジュース	カニ、鮭	カニ、鮭	スクランブル エッグ	豚 子牛	チキン、詰め物	豆、ライス サワークラウト		ポテト、 ミックササラダ	ホースラフィッシュ フィッシュソース	
タラゴン	トマトジュース チーズスプレッド レバーパテ	魚全般	魚全般	卵料理全般	子牛、ヨークシ ャープディンク	チキン、アヒル	セロリー マッシュルーム		チキン、フルーツ シーフード	マスタード ペアルネーズ	
タイム	トマトジュース フィレカクテル	鮭、帆立貝、カ ニ、舌ビラメ	鮭、帆立貝、カ ニ、舌ビラメ	コッチー チーズ	マトン、ミートロ ーフ、子牛、レバ ー	詰め物	オニオン、人参、 ヒーフ		ビーフ、トマト、 アスピック	クレオール エスパニョール	

アベタイザイ ガーニッシュ	魚貝類	卵とチーズ類	畜肉	鳥肉	野菜	サラダ	ソース	デザート・飲料
オールスパイス	※マリネ		ポットロースト、 シチュー、豚、 ラム	※マリネ	※ビックリング		チリ、ケチャップ、 バーベキュー、ス パゲティ、ブラウ ン	フルーツケーキ、スパイスケーキ、 アップルパイ、パンブキンパイ
カルダモン			スペアリブ ハム、豚 ミートローフ ハンバーグ				バーベキュー	コーヒークッキー、フルーツケーキ、 クッキー、パン
チリパウダー (ブレンド品)		スクランブル エッグ	豚、ラムビーフ 等のマリネ用	マリネ	コーン、ライス、 リマビーンズ		バーベキュー、 チーズ	
ジンナモン	※オートブイ オン		ハム、ポークチ ョップ、ラム、 ビーフシチュー、 スモークドミ ート	ガチョウの詰め 物	フルーツ			ミルクドリンク プリン(カスタード、フルーツ、ライス) パイ (パンブキン、アップル、ビ ーチ、カスタード)、 ※紅茶
クローブ	※オートブイ オン	スクランブル エッグ	マリネ(ビーフ、 豚、ラム、ミ ートローフ、煮込み トマト)	マリネ 煮込み	スイートポテト、 トマト		スパゲティ、チ リ、バーベキ ュー	フルーツパンチ スパイスケーキ、クッキー ブディング
ジンジャー	煮込み		ポットロースト ラム、マリネ	詰め物 マリネ	スイートポテト、 オニオン、人参		豚、子牛、魚	ジンジャーブレッド、クッキー、 ブディング
メース	鱈、帆立貝、		ラムチョップ ソーセージ		人参、カリフラワー 、ホウレン草、 マッシュポテト		魚、子牛、チキ ン	煮物(アップル、チェリー、プリ ブディング)
ナツメグ	コロッケ		ミートボール、 ミートローフ シニアパイ、ハ ンバーグ	チキン	人参、カリフラ ワー、ホウレン 草		クリムソース (チキン、シー フード、子牛)	アイスクリム、ケーキ、 クッキー、ブディング
パプリカ		チーズ類	挽き肉、ディビ ング、ポークチ ョフ、子牛カフ	ディビング(フラ イドチキン用)	ベイクドポテト		フレンチ、サワ ークリーム ドレッシング	
マスタード	カニ フライ類		シチュー、ポット ロースト、ハム、 豚	フライドチキン	キャベツ、アスパ ラガス、ブロッコ リ、セロリー	トマト、鮭、マカ ロニ、シーフード ポテト		
ターメリック	カニ、エビ 蟹(マリネ用)	スクランブル エッグ	ビーフ、ラム	マリネ		シーフード		※は原形を使用

次にアメリカでの冷凍食品の処方例を示すが、これらのかなりモディファイしないと、日本人の嗜好には合わないかもしれないが、多少の役に立てば幸いである。

FROZEN BEEF POT PIES

The contents of each 8-oz beef pie are as follows:

Ingredients	Oz
Diced cooked beef	1½
Crust	2½
Peas and carrots	1
Gravy	¾
Total	8¾

Prepare the Gravy

The recommended gravy formula in percentage by weight is as follows:

Ingredients	%
Broth (from cooking beef)	62.00
Water	23.00
Vegetable shortening	6.00
Flour	5.83
Commercial seasonings	2.00
Salt	0.40
Paprika	0.25
Dehydrated onion chips	0.25
Worcestershire sauce	0.25
Caramel (brown shade)	0.01
Burnt sugar	0.01

FROZEN SPAGHETTI MEAT SAUCE

Prepare Meat

Ingredients	Lb
Trimmed beef flanks	50
Lean beef chucks	50

Grind flanks and chucks separately through the ¼-in. plate of the grinder. Put ground flanks in a steam-jacketed kettle and braise until fat is rendered out. Then add ground chucks and braise with steady stirring until meat is free flowing.

Prepare Sauce

Ingredients	Lb	Oz
Tomato paste (26-28% solids)	340	
Cane sugar	45	
Cheddar cheese (aged)	25	
Wheat flour	20	
Cornstarch	10	
Bread crumbs	30	
Salt	23	
Onion powder	3	
Plant protein hydrolyzate	9	

FROZEN BEEF STEW

Ingredients	%
Beef (1-1½-in. cubes)	30.50
Potatoes, diced <sup>1</sup>	25.00
Carrots, diced	5.44
Flour	1.88
Shortening	1.88
Onions, diced	0.88
Salt	0.52
Pepper	0.08
Worcestershire sauce	0.12
Water	33.70

Lb Oz

Dry soluble seasoning mix (see below) 1 8  
Bicarbonate of soda 1 8  
Garlic powder 6  
Ground red pepper 4  
Ground sweet basil 2  
Imitation cheese flavoring 1½  
Water to make 200 gal.

Dry Soluble Seasoning Mix Cc Lb

Oleoresin capsicum 4.00  
Oleoresin ginger 1.40  
Oleoresin mace 0.16  
Oil of dill 0.20  
Oil of cloves 3.60  
Oil of cardamom 0.80  
Oil of cassia 2.40  
Oil of pimento 26.40  
Oil of bay 0.80  
Salt 2

Mix all ingredients thoroughly with the salt. Use 4 gm per 1 gal. sauce.

Put 200 gal. of water in a steam-jacketed kettle; make a mark at water level on a measuring stick

FROZEN NEW ENGLAND  
CLAM CHOWDER

Made from Fresh Clams

Ingredients	%	Lb	Oz
Soft clams (diced) or quahogs (ground)	31.00	31	5.0
Potatoes, diced	10.50	11	
Water + clam liquor	45.40	46	7.0
Bacon or salt pork, diced	3.80	4	
Onions, chopped	3.80	4	8.0
Salt	0.40		4.0
Pepper	0.04		0.6
Nonfat dry milk	3.17	3	4.0
Flour, pastry type	0.74		12.0
Margarine	0.95	1	
Monosodium glutamate	0.10		1.7
Irish moss extract (SeaKem Type 3)	0.10		1.7

[6] おわりに

現在市場にある冷凍食品を見廻すと、グルメ化・高級化とはいいながら、やはり主流となる商品は従来からの売れ筋商品がメインになっていると思われる。又大量生産により、調味料等の使われ方も多くなってくると、同一アイテムの味が同じ様になりやすい様に思われるがスパイスを上手に使う事で、その様な味が全然変わった味になります。一方消費者サイドも徐々にスパイスの味になれてきて、味覚的にも、コクのある物や、辛味のあるものと、より幅のある製

参 考 文 献

- Heath, H. B. (1981). "Source Book of Flavors" AVI Publishing Company, Inc
- Long, L., Komarik, S., Trcssler, D. K. (1982). "Food Products Formulary, Vol I" AVI Publishing Company, Inc
- Pruth, J. S. (1980). "Spices and Codiments." Academic Press. "Spice Islands Recipe Folio." Spice Islands Company
- "'80 日本の食品工業" S 55年 光琳
- 藤巻・三浦・大塚・河端・木村 S 60年 "食料工業" 恒生社
- 武政三男 S 56年 "スパイス百科事典" 三秀書房
- 山崎春栄 S 58年 "スパイス入門" 日本食料新聞社
- 森 一雄 1970. 12. p 32 "ジャパンプードサイエンス"
- 照屋彰夫, 大橋新太郎 1983. 6. p 71 "ジャパンプードサイエンス"
- 沢田, 赤羽, 内藤, 浅田 1981. p 132 "食品と化学" 春季増刊 週刊朝日百科 "世界の食べもの" 朝日新聞社
- 細貝祐太郎, 岡田太郎 1973. 11. "ジャパンプードサイエンス"
- 木村・亀和田著 1985. p 104 "最先端食品加工技術" シーエムシー

FROZEN MANHATTAN CLAM CHOWDER  
(BATCH PROCESS)

Ingredients	%
Butter	2
Whole milk	67.52
Starch (Freezist M)	3
Potatoes	12.30
Tomato purée	8.20
Clams	4.90
Salt	1.20
Onion powder (Asmus)	0.50
White pepper (Asmus)	0.11
Paprika (Asmus)	0.11
Celery salt	0.017
Parsley (Asmus)	0.033
Thyme (Asmus)	0.08
Garlic powder (Asmus)	0.03

品を求める傾向が強くなって来ている様に思われる。

今後、新商品開発や商品間の差別化が更に進む中では、副原料としてのスパイス・ハーブが香り、味の引き立て役として増々重要になって来ると思われる。本文では、スパイス・ハーブ単品の夫々の特徴及びこれらより作られる製品を主にまとめた。より良くスパイス・ハーブ及びその製品を御理解いただき皆様の今後にも多少でもお役に立てば筆者等の幸いとする所です。

<機械装置>

ニュー(高感度)金属検出機と理論

マイテック工業株式会社

代表取締役 宮原良夫

1) 御挨拶  
今回貴研究会より会報に寄稿御依頼を受けたことに対し光栄至極に思っているのとあります。私が金属検出機を手掛けて以来既に30年を経過しましたが、今回の改良品の安全性と、ステンレスの検出性能につきましては、今でも尚、私自身がパートナーをひっくるめて或種の感動的戦慄を感ずる程画期的なものであります。ステンレス(SUS-304)メッシュワイヤーが100mmの長さでも検出できないではないかと御叱りを今迄受け続けたのでありますが、今やこれに対し自信をもってOKと云えることとなりました。

本稿に於てはこの「ニュー金属検出機」の性能を御報告し、関連理論へ御説明致したいと思います。

尚私共マイテック工業は、更に次期開発ステップとして、従来品とは発想を別にした金属検出機をも目下開発中ではありますが、本稿ではこれに言及しておりません。

2) ニュー金属検出機(マイテック工業製)の性能

2.1) 高いステンレス(SUS-304)の検出性能。

例1

a) 視感度  
SUS-304 1φ球, 同じく0.75φ×10  
耗メッシュワイヤーを方向を問わず検出。

b) 条件  
有効検出巾 250 耗  
検出部間隔 100 耗

例2

a) 視感度  
SUS-304 1, 2φ球, 同じく0.75φ×  
10耗メッシュワイヤーを方向を問わず検出。

b) 条件  
有効検出巾 500 耗  
検出部間隔 120 耗

例3

a) 視感度  
SUS-304 2.0φ球を検出部中央部(感度の弱い部分)で検出。

b) 条件  
有効検出巾 500 耗  
検出部高さ 250 耗

註1 鉄の検出感度については十分過ぎるものであり、逆にこれが妨害とならない様、鉄の感度は落として使用できます。

註2) 冷凍食品を使用しての検出感度については、それが-20℃程度の凍結品であれば、殆んど上述の視感度に近いものが得られると考えています。

2.2) 鉄, 非鉄分離性能

鉄系金属の検出感度, 及び非鉄系金属の検出感度を夫々独立別個に調整できます。

2.3) オートバランスシステムです。

2.4) 暫新的ニュースタイル

旧来の情性的スタイリングを一新し、検出部からコンベアーに到る迄ニュースタイルになりました。

3) ステンレス(SUS-304)テストピース(試験金属片)について

3.1) SUS-304 小球

3φ以下のSUS-304球については、脱磁を保証されたものがない様です。SUS-304の2.0φ, 1.5φ, 1.2φ, 1.0φ等の球の中に

は磁性を持っているものが少なくありません。これをマイテック金属検出機に通した場合、透磁性を有するSUS-304球の場合には、SUS側と同時に鉄側の検出信号も観測できますので、それが適正サンプル球であるか否かの判定がつけられます。SUS-304の小球の試験については、この様な細心の注意が必要となります。

### 3.2) SUS-304メッシュワイヤーの試験片について

最初全く鉄側信号が検出されなかったSUS-304メッシュワイヤーを、ペンチ等で切断すると、金属信号が発生することになる場合が沢山あります。この様な状態で試験すると、SUS-304が、鉄側の検出信号で検出されてしまう結果になる場合があります。同一材質、同一径のSUS-304でありながら、長いサンプルより短いサンプルの方がよく検出される等の不合理な結果が発生したりします。

経験上、一度切断したメッシュワイヤーで、鉄側信号の発生するものであってもこれを赤熱・除冷のなまし作業を経た後は鉄側の信号が発生しなくなります。

2)に報告したニュー金属検出機のステンレス(SUS-304)検出感度に関してはすべてこの様に試験サンプルを注意しながら取られたデータであります。

## 4) 金属検出機の信号の種類

### 4.1) 検出信号

混入金属片から得られる検出出力の大きさのことであり、云うまでもなくこの信号が大きくなってはなりません。検出部の構造、エレクトロニクス回路の如何によって、同一金属から得られる検出信号は異なり検出機の心臓部です。検出信号上混入金属を大別すれば、透磁性金属(鉄)と、非磁性金属(非鉄金属)の2種に分類されます。

#### 4.1.2) 鉄の検出信号

量に相関し、体積が大きくなれば、信号は大きくなります。この体積の概念は必ずしも1個の個体体積を意味しません。即ち同体積であれば多数の鉄粉の集合体であっても、ほぼ同程度

の信号が発生します。

#### 4.1.3) 非鉄金属の検出信号

非鉄金属が検出できる理由は、この金属が、電磁界内に入ったとき、金属内を流れる渦電流により、電磁界の電磁束が消費されることに起因します。従って、検出し易い条件とは、その金属が如何に渦電流損失を発生し易い状態にあるかに依り決まります。渦電流損失が大きい条件、即ち検出し易い条件を列挙すれば下記の通りであります。

a) 渦電流は円形にしか流れません。従って、その金属内に内接できる仮想球の大きさが大きい程検出し易いこととなります。

b) 長い細線は、全体としての体積の見方からすれば大きいでしょうが、この細線内に内接する球の直径は小さく、従って検出しにくいこととなります。ステンレスメッシュワイヤーが、検出しにくい点はこの項にもあてはまります。

c) 金属自体の電気抵抗が小さければ、渦電流はよく流れ、検出しやすいこととなりますが合金になると電気抵抗が著しく高くなり検出しにくくなります。ステンレスメッシュワイヤーの検出しにくい事の理由の一つは、ステンレス自体が合金で電気抵抗が高くこの項によくあてはまります。

d) 1個の個体の時には検出できてもこれが同体積の粉体の集合体になったとした場合、検出されなくなってしまう。これはa)項の理由によりますが、従って、スライサーやチップの前工程で金属を大きな状態で検出してしまふ配慮が必要となります。

e) 周波数を高くすると渦電流損失は大きくなり、よく検出されます。

## 4.2) 雑音

### 4.2.1) 回路自体から発生する雑音

### 4.2.2) 検出部構造不良から発生するもの

### 4.2.3) 検出部が外部振動を受けることにより発生するもの

### 4.2.4) 電気火花等外部電気要因で発生するもの

### 4.2.5) コンベアベルト自体の影響、ベルト自体の内部に微鉄粉を含んでいるものが多く、

この様な場合、エンドレス接合部に於て特に信合が発生します。又プーリーは必ずゴム・プラスチック等でカバーされたものを使用する必要があります。

#### 4.2.6) プロダクトエフェクト

金属検出機内を製品が通過すると、通常いくらかの信号が発生します。この信号はプロダクトエフェクト等と呼ばれておりますが、これを分析すると次の3要素に分類されます。

##### a) 微鉄粉均一混入

殆どどの製品には多少の差はあれ、微鉄粉が混入していると思います。乾燥食品や乾燥粉体袋を試験すると簡単に観測されます。含水食品でも-20℃程度に凍結されると一般に鉄側出力が見られます。

##### b) 通電性食品

製品がウェット状態のものは、通常通電性があります。通電性がある物体は、金属検出機は、非鉄金属を検出すると同一理論で、金属は混入していないものであっても、検出信号を発生し、金属検出上からは大変面倒なこととなります。これ等ウェット製品中には通常、食塩水の様な電解質液が含まれており、その他の通電性液体と共に、製品を通電体としてしまいます。この電解質溶液は負性抵抗であるため、品物の温度が高い程通電性がよくなり、検出機によく反応し、逆に凍結状態であれば極度に通電性が小さくなるので、冷凍工程を経る食品であれば是非完全凍結後、金属検出機を使用されることをお勧め致します。凍結しない肉や、漬物は通常の方法では、SUS-304の小さな金属検出は期待困難と思います。

##### c) 静電容量に依る製品信号

おそらく、今や静電遮蔽を施されていない検出部はないものと思いますが、よく観察すれば静電遮蔽したつもりでも、不十分な場合があり、この様な状態ではSUSの検出はできません。専ら検出機側の問題であります。

## 5) 検出感度

元来感度とは信号対雑音レベルの比であるべきものであり、決して両者の差ではないと思

ます。金属検出機の感度では、4.1)項に説明した検出信号と、4.2)項に説明したすべての雑音の総和との比で決まります。検出信号をSとし、雑音の総和をNとすれば、 $S/N \geq 3$ であればその大きさ以上の金属が混入した場合に、十分安全に検出されているものと思います。

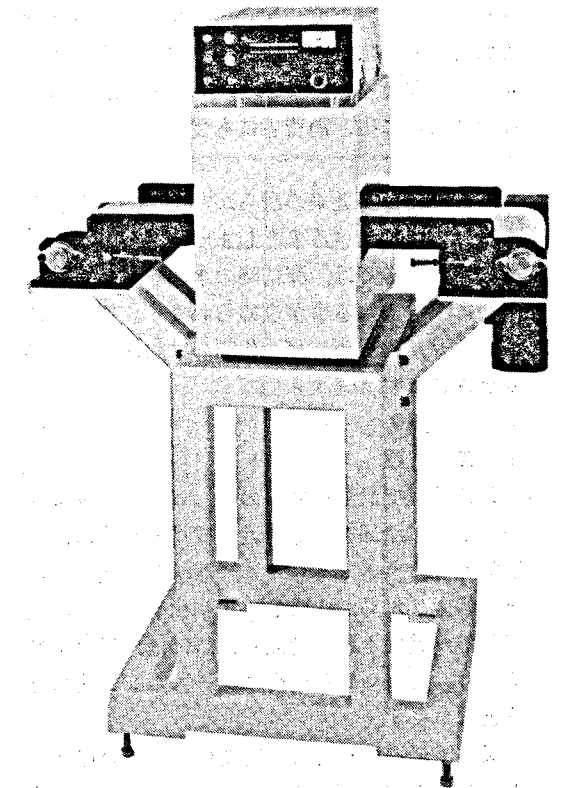
## 6) ニュー金属検出機の改良点

4.1)項の検出信号を十分大きくとる様工夫し、4.2)項の雑音出力を極限し、結果として、小さなSUS-304片に対しても、 $S/N \geq 3$ を保持できることになりました。2)項に報告しました検出感度につきましては何れも、 $S/N \geq 3$ は十分余裕をもってクリアしております。

私共はこの性能が現在世界の最高レベルのものであろう事を信じておるのであります。更に苦勞し、研鑽をつみ、新しい製品を作りたいと思っております。

〒359 埼玉県所沢市上安松1118

電話 0429-92-6066



## 冷凍ゼリーの研究について

旭東化学産業(株)  
島田 覚

ゼリー状食品の流通方法には、大きく分けて、凍結流通、チルド流通、常温流通の三方法がありますが、現状では、これら三方法を二種又は三種類組み合わせた流通も多く、一概には言えなくなっています。

凍結流通ではゼリーを凍結状態とし、化学的、生物的变化を抑制し、保存期間の延長を行いますが、凍結、解凍時のゼリー組織変化が最大の難点と言えます。

ゼリー状食品は、その味以上に、食感を問題とするので、凍結時の氷晶生成による組織破壊を最少限に抑える事が必要であります。一方、この組織破壊を応用した商品も数社から発売されております。凍結解凍によるゼリー組織破壊が行われると、離水が多くなり、呈味性が改善されます。又、ゼリー配合中に果肉繊維等が含まれている時には、解凍後の製品が、あたかも果肉の様な食感となります。(特許)。この商品は現在市場に出、消費者にも受け入れられている様です。

この稿では、従来の滑らかな食感を得る製造方法について述べる事とします。

凍結ゼリーでは、凍結時の氷晶をできるだけ均一に小さくする事が求められます。その為に、工程、ゼリー配合、ゲル化剤の検討が充分に必要とされます。

### (1) 工程

製造工程で最も重要なのは、ゼリーミックスを充填後、冷却を0℃付近まで行った後に、急速解凍を行う事です。凍結が緩慢であると、粗大な氷晶が生成し、ゲル化剤の均一な網状組織が破壊され、解凍した時には、離水が多くなり、又、極端な場合には、スポンジ状の食感となります。

又、流通過程上での温度変化が大きい場合にも、氷晶の成長が起こる場合があり、十分な注

意が必要となります。

### (2) 配合

ゼリー配合上で最も問題となるのは糖配合であります。チルド、常温流通品では、Brixは14~25°のものが一般的で、最近では、比較的、低糖度が歓迎されているようです。低糖度のものを凍結解凍すると、急速凍結を行ったものでもスポンジ化したり、離水が多くなったりします。

同一の条件下で凍結すると、糖度が高いほど微細な氷細晶が生成され、ゼリー組織も良くなります。

又、同温度では高糖濃度の方が未凍結部分が多くなり、ゲル化剤に与える悪影響も少なくなります。

フルーツゼリーやコーヒーゼリー等では糖度は28度以上にすることが安全で、プリン等の脂肪を含むものでは20度以上が良いようです。

糖としては、蔗糖を基本とし、ブドウ糖、果糖等の単糖類が氷点降下が大きく、ゼリー配合中に5~7%配合し、水飴や粉飴を補助的に使用するのが良いようです。

アルコール等も氷点降下が大きいので、必要に応じ利用すると好結果となります。

### (3) 凍結保存温度

過剰な低温による保存は、凍結率を上昇させるので、ゲル化剤の網状構造に及ぼす影響があり、比較的高い凍結温度が良いと考えられます。保存期間に応じ、保存温度を検討する必要があります。又、ゼリーの種類によっても同様です。

### (4) ゲル化剤

一般に、ゼラチン、寒天等は、凍結解凍時の組織破壊が激しく、あまり用いられないようですが、他の糊料との併用により、改善されます。

一般にゲル化剤濃度は高い程凍結耐性は増加します。これは次のような理由によります。“ゼリー中では、かなりの水が結合水(Bound Water)となっています。水結はまず自由水(Free Water)から始まり、結合水は、よほど品温が下がらないと氷結しない水と見られています。

一般的に凍結ゼリーにはカラギーナン製剤が使用されています。カラギーナン製剤の内容は、カラギーナン、ローカストビーンガムを基礎とし、その他糊料及び若干の塩類となっています。これら内容成分は、凍結ゼリー用として選択配合されています。

凍結ゼリー用としてカラギーナン製剤が使用される理由は、凍結耐性が非常に良い事はもちろん、下記の様な理由によります。

1. 使用方法が簡便である事
2. 他の糊料との併用により多様な食感が得られる事
3. ゼラチン等に比べ温度変化に影響されず安定している事
4. 安全である事  
(消化器管で消化されず、又、吸収もされない。)

### ○カラギーナンについて○

カラギーナンは古くから食用されていた様で、アイルランドやフランスの沿岸の主婦らはカラギーナンの原藻である海藻を天日乾燥粉末化し牛乳の中へ煮溶かし、ミルクゼリーとして摂取していた。

カラギーナン、寒天、更にデンマーク寒天と呼ばれるファーセルランは、いずれも紅藻類に属する海藻から得られます。これらのちがいは原藻の種類によるもので、成分的には硫酸基含量が下記の通りで、大きな分類ができます。

硫酸基含量%	
カラギーナン	18~40%
ファーセルラン	8~16%
寒天	0~4%

カラギーナンの原藻は、世界各地で生産されるが、近年はフィリピン産が多くなっている。原藻はF. D. A. リストによると次の通りとなっております。それぞれ特有の性質をもっている。

Chondrus crispus	Gigartina acicularis
Chondrus ocellatus	Gigartina stellata
Eucheuma cottonii	Gigartina pistillata
Eucheuma spinosum	

表1 カラギーナンの種類と性状について

カラギーナンの種類	Kappa-カラギーナン	Lambda-カラギーナン	Iota-カラギーナン
性状			
ガラクトース硫酸基	約29%	約45%	約20%
6アンヒドロ基	約26%	約35%	約31%
カチオンの影響	約23~28	約0~2	約20~30
ゲルの性状	Kイオンにより最も強くゲル化	Kイオンによりゲル化しない	Caイオンにより最も強くゲル化
冷水への溶解性	脆く、離水大、熱可逆性	ゲル化しない	弾性大、離水小、熱可逆性
冷ミルクへの溶解	膨潤するが、溶解しない Na塩は易溶性	すべての金属塩が可溶	Ca塩ではチクソトロピックな分散液となる
同上にピロリン酸Na添加	不溶	分散し、粘稠液またはゲル	不溶
主なる構成糖成分	粘稠液またはゲル	粘稠性またはゲル化性増大	粘稠液またはゲル
	D-ガラクトーズ4硫酸、 3,6アンヒドロ-D-ガラクトース	D-ガラクトーズ2硫酸、 D-ガラクトーズ2,6ジ硫酸	D-ガラクトーズ4硫酸 3,6アンヒドロ-D-ガラクトーズ2硫酸

New Food Industry Vol. 23, No.2

a) 製造方法

乾燥海藻をアルカリ性下で加熱抽出した後、過し、アルコール沈澱により分離し、アルコールを除去した後乾燥し、粉碎される。

又、上記はアルコール沈澱法と言われるが、ゲルプレス法もある。抽出方法により、製品の性質は変わってくる。

b) カラギーナンの種類について

カラギーナンは原藻の種類によりかなり性質が異なるが、それは海藻により含まれるカラギーナンのタイプ(種類)の含量が異なる事に起因する。

大きく分けてカップタイプ、ラムダタイプ、イオタイプに分けられ、表-1のような性質の差がある。

i) カップタイプカラギーナン

強く硬いゲルを作る。カリウム、カルシウム等のイオンが共存するとゲル強度は著しく増強する。カリウムにより粘弾性のあるゲルとなり、カルシウムをこれに併用すると脆弱性のゲルとなる。

ii) イオタイプカラギーナン

弱くやわらかいゲルを作る。特にカルシウムによりゲル強度が増強する。カップカラギーナンの離水が多いのに対し、イオタイプカラギーナンは離水しにくく、凍結解凍時もゼリー組織の変化が少ない。

このためカップカラギーナンとイオタイプカラギーナンを併用する事により離水の少ないしっかりしたゲルが得られる。しかし現状は、カラギーナンとローカストビンガムとの併用が多くなっている。

c) ローカストビンガム(L. B. G.)との相乗効果について

カップカラギーナンは離水が多いが、L. B. G. をこれに併用すると、離水が少なく、しっかりしたゲルが得られる。又、図-1の様にカラギーナンにL. B. G. を併用すると相乗的にゲル強度が増強される。

又、L. B. G. の添加比率により、ゼラチンの様な食感のものから、寒天の様なもので、自由に食感を変える事ができる。

凍結ゼリーでは、L. B. G. を多用したものが

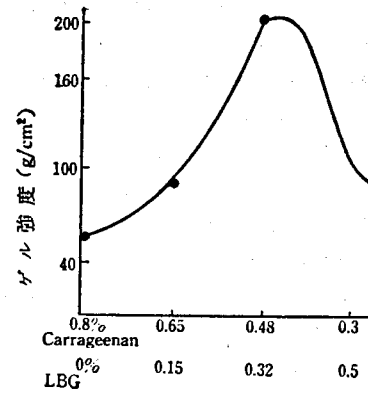


図-1 カラギーナンとローカストビンガム(L. B. G.)の相乗効果

が良好な結果を得る事ができる。

カラギーナンとL. B. G. との相乗性は特異なもので、グアーガム等との併用では逆にカラギーナンゲルが破壊される傾向である。

d) 蛋白質との反応性

カラギーナンは蛋白質と反応し、水ゲルよりも強固なゲルを作る。プリン等はこの性質を応用した代表例である。(カラギーナンは硫酸基をもっている為に、非常に強い負荷電を持っている。又、全てのpH域で負荷電を持つ。)

i) 蛋白質は等電点以下では、蛋白質は正荷電であり、カラギーナンは負荷電のため、両者は反応し、沈澱する。このため、蛋白質の等電点以下で蛋白質のゲルを作るためには、蛋白質の安定化を行う。

ii) 蛋白質の等電点以上では蛋白質は負荷電でありカラギーナンも負荷電で、直接には両者は反応しないが、カルシウム等の多価陽イオンが存在すると、カルシウムが架橋的に働きゲル化する。

e) カラギーナンの溶解性について

ラムダカラギーナンは冷水可溶だが、カップ及びイオタイプカラギーナンは50℃以上の加熱を必要とする。

エタノール、グリセリン等の有機溶剤はカラギーナンの水和を阻害し、溶解速度を遅くする。

食塩、塩化カリウム等の塩類が多量に併存すると溶解しないが、ラムダカラギーナンは加熱すると溶解する。

砂糖、デキストリン等の糖類は飽和溶液中でも溶解するが高温長時間の加熱を必要とする。(実際の製造では85℃加熱溶解するが、ローカストビンガムの溶解と殺菌をする為である。)

f) ゲル化性

濃度にもよるが40℃~50℃でゲル化する。又、ゲル化速度は濃度が高いほど速い。

一旦ゲル化したカラギーナンはゲル化温度の5~10℃高い温度で再溶解する。

g) pH, 温度による影響

カラギーナンはpH 7以上では加熱に対して安定だが、7以下になるとpHが低くなるにもなって安定性を失う。特にpH 4.0以下では製造上、特に注意が必要となる。

● pHが低い程、又、加熱温度が高い程、出来上がりのゼリー強度の低下が著しい。(図-2~図-7参照)

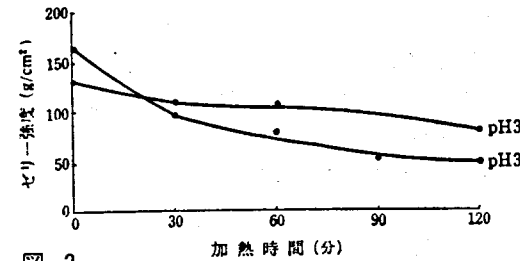


図-2 pHの差による耐熱性の差(70℃)

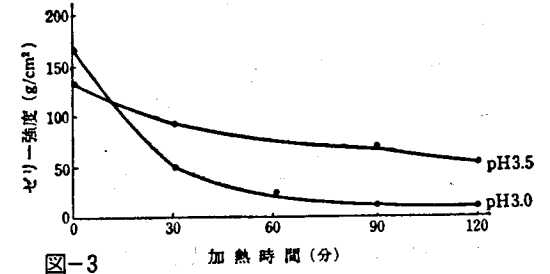


図-3 pHの差による耐熱性の差(80℃)

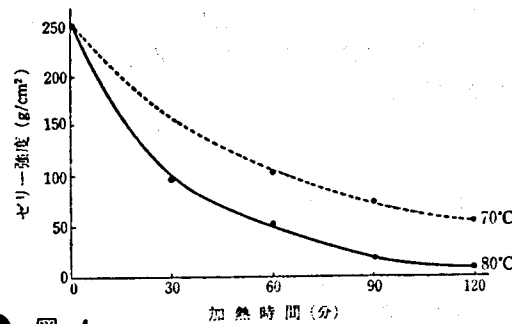


図-4 カラギーナン、ローカストビンガムの耐熱性(pH3.0 ゲル化剤添加量1.0%)

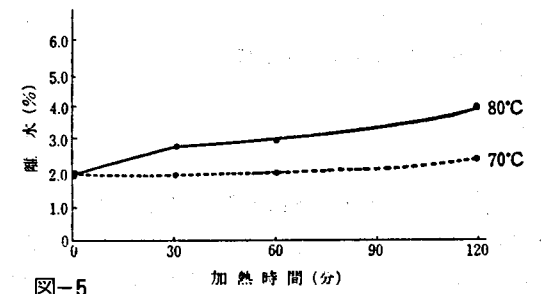


図-5 カラギーナン、ローカストビンガムの耐熱性(離水)(pH3.0 ゲル化剤添加量1.0%)

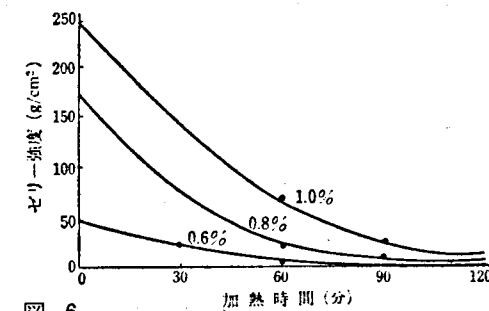


図-6 ゲル化剤の濃度の差による耐熱性の差(pH3.0 80℃)

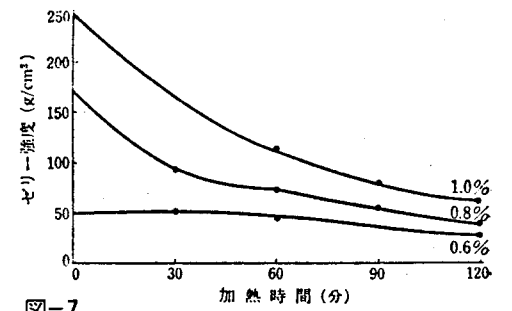


図-7 ゲル化剤の濃度の差による耐熱性の差(pH3.0 70℃)

このため、次の様な対策をとり、カラギーナンに及ぼす酸、熱の影響を最小限に抑える必要がある。

i) ゼリー pH を味をそこなわない程度まで上昇させる。(pH 3.6~4.0)

ii) 仕込時の原料投入順序では、果汁、酸の投入をできるだけ遅い時期とする。

iii) ゼリー容器への充填温度をゲル化温度の3~5℃上方に設定する。

iv) ロット当りの仕込み量を少なくするか又は処理能力を大きくし、短時間で生産を行う。

v) ゼリー容器への充填後は冷水中で速やかに冷却を行う。

## (2) ローカストビーンガムについて

ローカストビーンガム(L. B. G.)は、スペインポルトガル等の地中海沿岸地方に生育する豆科の多年生常緑樹であるカروب樹(Carob tree)から得られる。

カروب樹は樹高10mにも達し、樹齢15年以上のものから確実に結実する。カروب樹の実を食べる歴史は古く、紀元前にさかのぼり、又、その莢は甘味を有するので、子供がしゃぶるようである。

ローカスト豆はカروب樹に莢状に実るが、そ

の中に10~12粒入った状態で、その重さは、重さの単位ともなっており一個の重さは1カラットである。

収穫されたローカスト豆は褐色の皮を取り除き、研磨精製してローカストビーンガムが得られる。この状態のL. B. G.は不溶性成分を含有するので、水に加熱溶解すると白濁する。これは透明性を必要としない、アイスクリームや、プリン等に使用される。

透明性が必要なゼリー等には更にこのL. B. G.を水に溶解、濾過して不溶物を除去した後多量のアルコールを加えて沈澱分離、乾燥させて粉末化する。

L. B. G.の平均分子量は約30万で、水には分散するが溶解せず、加熱が必要。45℃から増粘開始するが、一般的には80℃~85℃5分間程度の加熱溶解が行われている。

## あとがき

カラギーナン製剤のみについて述べましたが現実には他に多くの素材のゲル化剤が使用されています。凍結ゼリーの特徴を生かすための様々な新商品開発が必要であり、又可能性は大きいと思われます。

## 参考文献

Martin Glicksman "Gum Technology in the Food Industry"

Academic Press New York 1969 pp 214~235

Industrial Gums Polysaccharids and Their Derivatives Second Edition 1973

大橋司郎 「カラギーナンの歴史とその有効利用」 1981.3~6 食品と化学

渡辺昭 「チルドデザートゲル化剤について」 New Food Industry Vol 23, No 2

## <機械装置>

## 電磁誘導式フライヤーについて

株式会社 第一化成

常務取締役 森田 巖

### ◆基本構造◆

ステンレス製で中間加熱方式である。

### ◆低燃費◆

従来のニクロム線と比較しますと同じ電気容量での熱伝導は10倍の差がある。

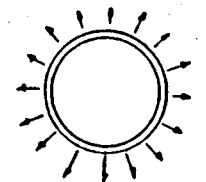
それは、ニクロム線の熱伝導面積は直径1cm長さ10cmに対し誘導加熱パイプは、直径10cm、長さ10cmとなり熱伝導面積が非常に大であるため、熱交換率が大きい。

## 油への伝熱

1cmパイプ



10cmパイプ



食用油を加熱調理する器具としては、従来鍋を使いガス火、電気等で加熱調理されていたために、職人的な“カン”にたよっていましたが、近年ガス式、電気式フライヤーにより温度コントロールが出来るようになって来ました。

フライヤーは、現状では、使用者の選択により色々なタイプを使用しているのが実状である

1.【機種選択には、次の事項に留意することが必要であると思われる。】

イ. 良い製品が出来る。(揚げむらがないこと)

ロ. 揚げ油の変質が起こりにくい構造であること。

ハ. 取り扱いが容易であること。

ニ. 揚げかすの除去、機種の洗浄及び掃除が簡単であること。

ホ. 火災の危険がないこと。

ヘ. 経費が安いこと。

以上の留意点を完全に満たすことは、極めて困難であるが、電磁誘導フライヤー“シェフロイアル”は、留意点に極めて調和のとれた新機種であるといえる。

2.【電磁誘導フライヤーの発熱原理及び、基本構造と低燃費について、説明致します。】

### ◆発熱原理◆

誘導加熱とは、従来の電気ヒーターと違い特殊な変圧器の応用によるもので、パイプ加熱する方法で、短絡変圧器が熱源である。

普通の変圧器は、一次側、二次側とも同一巻数にし、二次側に電圧が誘起し変圧器として働きますが、二次側が鋼パイプであるため一回巻線を巻いたことになり、一次側に100V・100回・10Aにたいして、二次側は、一回・1V・1000Aの電流が流れ、分子が振動し発熱するのである。(ジュール熱)

3.【機種選択の留意点について考えてみる。】

《留意点》 イ. 良い製品が出来る。

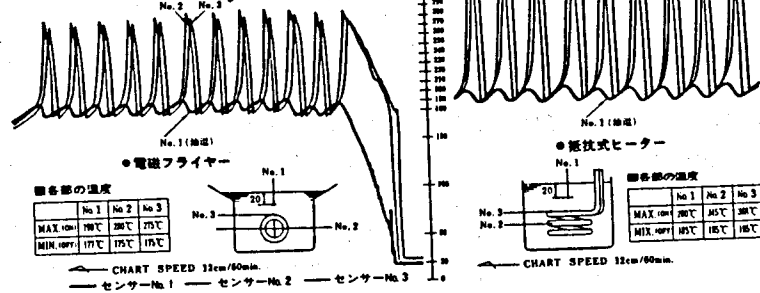
ロ. 揚げ油の変質が起こりにくい構造である。

### ◎イ. ロの考察

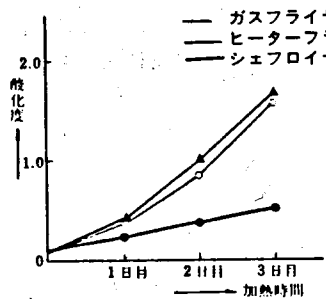
従来のフライヤーは、高熱を発する加熱パイプが装置されているため、油の老化が激しく、その点“シェフロイアルフライヤー”の加熱パイプは、270℃以上には温度が上昇しませんので、油の酸化、老化を防ぎ油をながく新鮮さを保ちます。故に素材の風味を損なわないで誰が揚げてもソフトな美味しい揚げ物ができます。



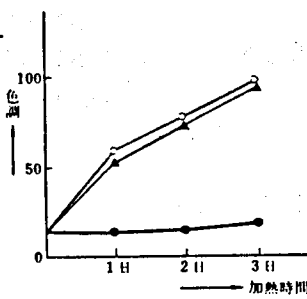
●揚げ油の温度分布  
電磁フライヤーとヒーター式フライヤーの锅内各3点の温度分布は、下記グラフのように、明らかな差があります。  
シェフロイアル.....175°-280°(温度差105°)  
ヒーターフライヤー.....185°-260°(温度差85°)



■酸化度テスト



■色調テスト



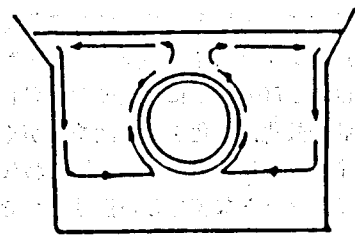
揚げ物油を加熱すると、色調はまず黄色が濃くなり、次第に赤味をおびて明度も下って来ます。しかし、ガス式よりもシェフロイアルの方が、これらの変化が81%以上も少なく、酸化度も、35%も少ない結果でした。(加熱3回の測定結果)  
このことは、ガス式等はシェフロイアルに比べて、放熱体に接した部分が高温になるためであり、従って、シェフロイアルは、油の劣化が非常に遅いといえる理由です。

《留意点》 ハ. 取り扱いが容易であること。  
ニ. 揚げ油の除去、機械の洗浄及び、掃除が簡単であること。

◎ハ. ニの考察

ガスや灯油バーナー等のように、不完全燃焼による煤や煙等が発生せず、中間加熱方式で油の対流により、揚げ“カス・水分”は下部の鍋底に落ち、浮遊中のガスが周囲に焼焦げが付着せず、従ってオイル特有の汚れが付きません。又美しいステンレス製なので掃除も簡単である。

油の対流図

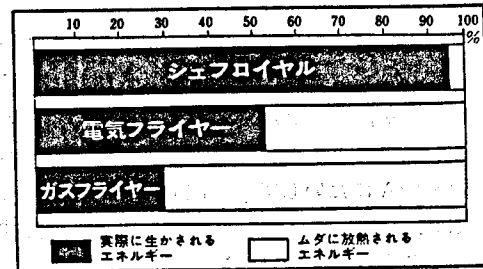


《留意点》 ホ. 火災の危険がないこと。  
ヘ. 経費が安いこと。

◎ホ. ヘの考察

ガスやヒーターのように炎や高熱を発生しませんので、火災の心配がない。又熱の発生、吸収機構がガスフライヤー等とは異なっていますから、熱効率が非常に良く加えて、電磁誘導中間加熱装置に、サーモスタットがついていますので、電力をムダなく熱エネルギーに変えます。

熱効率の比較図



まとめ

以上のように“シェフロイアル フライヤー”は、従来では考えられなかった数多くの特徴を

考察及びまとめ

フライ経過中には、単なる加熱放置時間と実フライ時間とが存在することを念頭に入れ、この二つについてテストした。

その結果を要約すれば次の通りである。

- 単なる加熱でも、AV測定に差があり、シェフロイアルフライヤーが大差で良好である。色調に関しても若干の差で良好と言えよう。直火型及び電熱型フライヤーは、AV、色調とも略劣等の結果不良であった。
- 実フライでは、EXP No. 2, No. 3を通じて、AV測定上、シェフロイアルが良好である。特に色調について大差でシェフロイアルが良好である。色調については、実フライの場合に於て、大

参考資料

シェフロイアル フライテスト結果概略

1. 加熱テスト

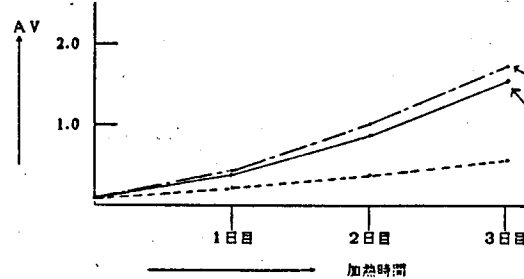
(1) 加熱条件

イ) 使用油 名	パーム精製油
ロ) 加熱温度	180±5°C
ハ) 使用フライヤーの種類	
A:	直火型フライヤー
B:	電熱型(自動制御付)フライヤー
C:	シェフロイアルフライヤー
ニ) 加熱時間	18時間
ホ) 使用油重量	2000g

(2) テスト結果

イ) AV (酸化) 測定

フライヤー	スタート	第1日目	第2日目	第3日目
A (直火型)	0.08	0.38	0.86	1.60
B (電熱型)	0.08	0.41	1.01	1.70
C (シェフロイアル)	0.08	0.23	0.39	0.54



とりとり備えた未来のフライヤーといえる。

差の結果になったのは、フライカスがフライヤー底部に滞留し、(A機種及びB機種)これが炭化：油中に溶解し色調を悪化させたものと考えられる。

これに反してシェフロイアルは、底部にフライカスが滞留するものの、フライヤー底部の油中温度が低いため、フライカスの炭化が起こらず、良い結果になったものと考えられる。

これは、単なる加熱のようにフライカスが全くない場合は、それほど良い結果にならなかった事からも推察される。

このような事から、今後フライヤー機構の異なる機種との比較が必要である。

また、詳細なデータも採取し、比較する必要があり、随時実施の予定である。

2. フライテスト

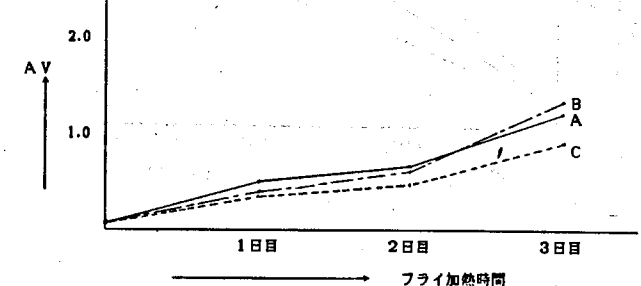
(1) EXP No. 2

イ) フライ条件 (機種: 1-(1)-(ハ)と同様 A, B, C.)	
ア) 使用油脂	パーム精製油
ロ) フライ温度	約175-195°C (記録計添付)
ハ) 揚げ種	冷凍ドーナツ, 肉ボール
ニ) フライ速度	5分/3ヶ, 5分/5ヶ
ホ) 使用油重量	2000g
ヘ) フライ時間	約14時間 (記録計添付)

ロ) フライ結果

ア) AV測定

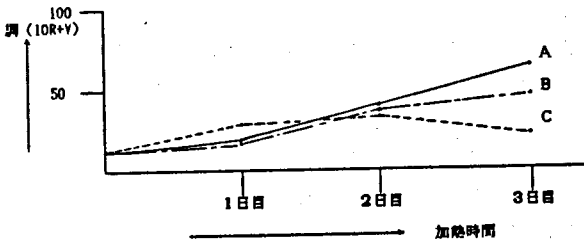
フライヤー	スタート	第1日目	第2日目	第3日目
A (直火型)	0.08	0.51	0.67	1.22
B (電熱型)	0.08	0.40	0.63	1.33
C (シェフロイアル)	0.08	0.39	0.49	0.93



ロ) 色調測定 (Red/Yellow)

万付-	スタート	第1日目	第2日目	第3日目
A (直火型)	0.8/3.9 ※	1.1/8.4 ※	1.9/21.1 ※	2.9/35.0
B (電熱型)	0.8/3.9 ※	1.0/7.8 ※	1.8/19.8 ※	2.1/23.6
C (シェフロイナル)	0.8/3.9 ※	1.6/12.1 ※	2.1/12.1 ※	1.7/14.2

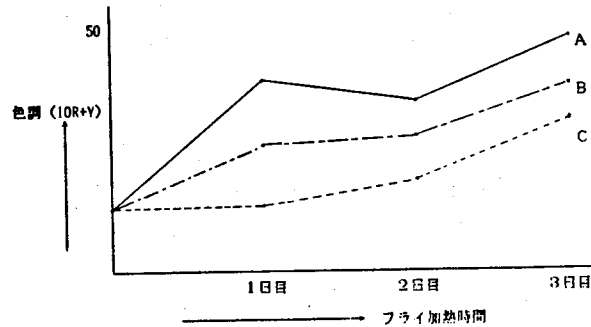
※: 2インチセル使用、他は1インチセル



ロ) 色調測定 (Red/Yellow)

万付-	スタート	第1日目	第2日目	第3日目
A (直火型)	0.8/3.9 ※	2.3/15.7	2.0/14.4	2.6/21.7
B (電熱型)	0.8/3.9 ※	1.6/9.50	1.6/11.2	2.1/17.1
C (シェフロイナル)	0.8/3.9 ※	0.8/5.00	1.1/6.60	1.6/15.0

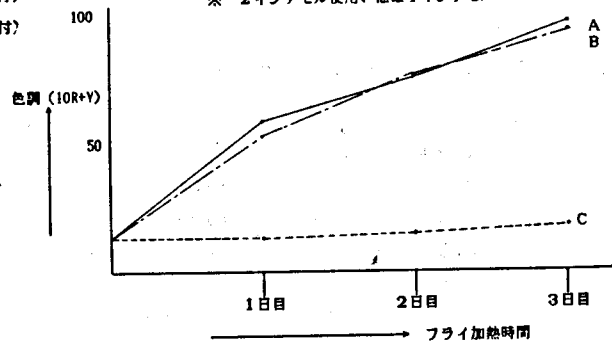
※: 2インチセル使用、他は1インチセル



ロ) 色調測定 (Red/Yellow)

万付-	スタート	第1日目	第2日目	第3日目
A (直火型)	0.8/3.9 ※	3.2/26.3	4.2/33.0	5.7/40 <
B (電熱型)	0.8/3.9 ※	3.0/22.2	4.2/33.2	5.5/40 <
C (シェフロイナル)	0.8/3.9 ※	0.8/ 4.0	0.9/ 5.0	1.1/6.5

※ 2インチセル使用、他は1インチセル



(2) EXP NO3

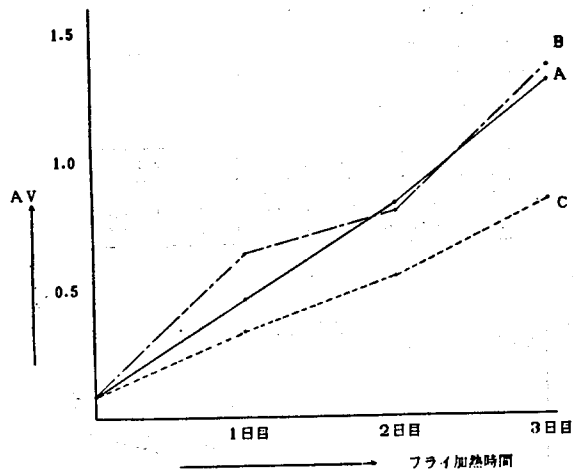
イ) フライ条件 (フライヤー機種: 1-(1)-(ハ)と同様A, B, C)

- a) 使用油脂: パーム油
- b) 使用油脂量: 2000g
- c) フライ温度: 約170-195℃ (記録計添付)
- d) フライ時間: 約18時間 (記録計添付)
- e) 揚げ種: 冷凍コロッケ
- f) フライ速度: 5分/3ヶ

ロ) フライ結果

a. AV測定

万付-	スタート	第1日目	第2日目	第3日目
A (直火型)	0.08	0.46	0.82	1.29
B (電熱型)	0.08	0.63	0.80	1.32
C (シェフロイナル)	0.08	0.33	0.54	0.84

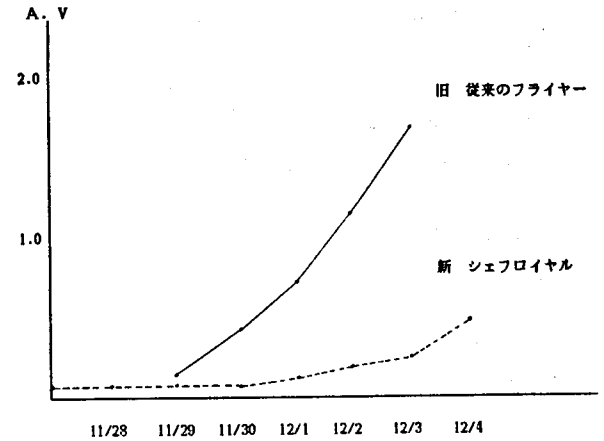


通. 実ユーザーでの比較データ

某パンメーカーで、「シェフロイナル」名称のフライヤーで、フライしたフライ油について、AV値測定したデータ及びパンフレットは、次の通りである。このデータからも、シェフロイナル フライヤーは良好な性能を有することが確認される。

AV測定値

	11/28	11/29	11/30	12/ 1	12/ 2	12/ 3	12/ 4
旧		0.12	0.41	0.77	1.12	1.65	
新	0.06	0.06	0.06	0.12	0.18	0.24	0.47



事務局連絡

冷凍食品をとりまく諸事情もかなり厳しくなっておりますが、先般10月18日を期し、冷凍食品市場の活性化を図るべく一大キャンペーンが展開されました。その一つとして「一万人の大試食会」が東京恵比寿のサッポロビールで催されましたが、予想を大きく上回る8,000人が集い、消費者の冷食に対する関心の高さを示し、関係者一同同意を強くした次第です。

これからの食生活には健康指向、使用簡便が益々要求されて参ります。従って食品添加物を出来るだけ抑え安全性を確保する方法としては冷凍食品を始めとして、低温食品の重要性が一層認識されて来ます。

一方消費者側の要望、外国との貿易摩擦等は生産者の皆様には並々ならぬ重圧ともなっております。今後の生産管理等においては一層キメの細かい対応策が必要となってくるでしょう。

これらの問題点に係わる検討の進捗状況をお知らせします。

I 食品の微生物基準の見直し

厚生省では、国際食品微生物規格委員会にて提起されている食品の微生物基準とその検査方法について検討しておりましたが、我国で

もその内容に添った方がよいとの判断で、この度水産物その加工品ならびに畜産物その加工品の微生物基準と検査法について、各都道府県に調査を依頼すると共に関係者自身の意見、データーを得るために夫々水産食品衛生協議会、日本食肉加工協会を通じ関係団体に協力方が依頼されました。

その骨子は次の通りです。

- ①荷口は工程ラインごと同一製造条件のもので同一コードのもの
- ②サンプリングは同一荷口から5個
- ③判定はncmM型となり(nはサンプル数, cは合格判定個数, mは微生物項目の最小許容基準値, Mは微生物項目の最大許容基準値を表す)従来の1個サンプリングとして基準値を越えたら全ロット不合格というのと大に変わって来ます。この型にも2階級法(c=0)と3階級法(c=1~2)の2段階が食品の種類によって分かれています。
- ④対象食品は例を水産物にとると、鮮魚介類(むき身切り身、と夫等以外のもの)、魚介類加工品(魚介類を30%以上含むもの)のうち60℃30分以上加熱したものとししないものに区分し、更にAW(水分活性)を0.87以

以上と未満に分けその中でpH4.5以下と越えるものに分類しております。

⑤微生物規格は④の各食品群の特性に応じて細菌数、大腸菌群、Ecoli、サルモネラ、カンピロバクター、黄色ブドウ球菌、クロストリジア（芽胞形成亜硫酸還元嫌気性菌）、腸炎ビブリオについて夫々前述のncmM方式で基準が決められます。

⑥規格の位置づけとして、微生物項目に応じてi)規格化、ii)指導基準化、iii)自主管理の目標値の3段階が考えられています。

以上の考え方に基づく調査意見聴取が来年1月までなされ、3月までにまとめられ「動物性食品の微生物規格に関する研究班」で検討されることとなります。

いずれにしても従来の微生物規格基準検査が大巾に変わって来ると思われますので、今後の推移に注目して下さい。

## II 食品添加物表示検討の進行状況

目下冷凍食品に表示する食品添加物について加工助剤とキャリーオーバーについて食品分類ごとに下記のような3種類の調査表に基づいて調査が進んでおり、年度内に要望がまとまると思われます。

### ①食品分類別主副原料分類調査表

これは主原料副原料別に個々の原料について

て配合中の含有量%、その添加物名、添加物含有%、最終食品中の移行量、について。

### ②加工助剤要望調査

これは対象食品名ごとにその食品添加物名と加工助剤としての理由、食品残存量について。

### ③キャリーオーバー調査表

これは最終食品名ごとにキャリーオーバーの添加物名、その添加物を含む原材料名、原材料中の添加物量%、添加物の使用目的、原材料の最終食品に対する使用量%、添加物の最終食品への移行量（ppm）、キャリーオーバーの分類、キャリーオーバーと見なす理由、他法令規約等による表示、諸外国の表示、団体名担当者について。

## III 栄養成分表示について

厚生省指導によるJSDマークを付する栄養成分表示方法と、農水省指導による各業界団体自主基準による栄養成分表示方法のいずれかを、栄養成分表示をしようとするメーカーの選択によって、表示される方向で進んでおります。

以上ですが、いずれも今後の推移に御注目下さい。

## <その他 お知らせ>

### ● 脱会届

千葉県米穀株式会社

千葉市新港10番地 電話0472-42-6151

61.11月現在、会員数84となります。

(村上)

## 編集委員

小泉 (大洋漁業)	遠藤 (ニチレイ)	熊谷 (冷凍検査協会)
近藤 (雪印乳業)	有馬 (日本水産)	村上 (同上)
望月 (明治乳業)	城戸 (日魯漁業)	原田 (同上)

## 発行所

冷凍食品技術研究会

〒105 東京都港区芝大門2-4-6 豊国ビル

(財)日本冷凍食品検査協会内

TEL 03-438-1411