

# 東南アジアにおける香辛料の栽培・加工 に関する調査報告書

昭和50年7月

農林省熱帯農業研究センター

## は し が き

この報告書は、当センター研究部荒井克祐技官が、昭和49年2月から4月にかけて、インド、スリランカ、タイ、インドネシア、マレーシア各国における香辛料の栽培、加工および関連した研究の概況について行った調査結果の報告である。

同技官は、限られた調査期間中に各国の関係機関、工場、市場等を丹念に調査し、各種香辛料の特性などについても、併せてこの報告書に記載された。

同技官の労を深く多とするとともに、この報告書が、熱帯農業にたずさわる人々によって有効に活用されるよう祈ってやまない。

昭和50年7月

熱帯農業研究センター 所長

村 上 寛 一

# 目 次

I はじめに	4
II 旅行日程および訪問先	13
III イ ン ド	17
1. インドにおける主な香辛料の生産	17
2. インドにおける主な香辛料の栽培	20
2.1 胡椒 (Pepper)	20
2.2 カルダモン (Cardamom, 日本名: 小荳蔻)	24
2.3 しょうが (Ginger)	25
2.4 とうがらし (Chilly)	27
2.5 うこん (Turmeric)	27
3. インドにおける主な訪問先	27
3.1 インド標準局	27
3.2 AGMARK (アグマーク) 事務所	29
3.3 ガンジー・サンズ商会	30
3.4 ベデカー・サンズ商会	31
3.5 中央食糧技術研究所	32
3.6 園芸研究所	33
3.7 中央工芸作物研究所	34
3.8 シンタイト化学工業株式会社, カルダモンエステート	36
3.9 P. ミチュエラル・ラーラ・サンズ商会	39
IV スリランカ	40
1. スリランカにおける主な香辛料の生産状況	40
2. スリランカにおけるシナモンの栽培	41
3. スリランカにおける主な訪問先	42
3.1 セイロン科学工業研究所	42
3.2 マハイルパラム農業試験場	44
3.3 特殊輸出農産物局	44
3.4 中央農業研究所	45
3.5 セイロン標準局	46
3.6 果実・野菜研究所	47

V	タイ	48
1.	タイにおける香辛料の生産	48
2.	タイにおける主な訪問先	48
2.1	油糧種子研究所	48
2.2	食品開発研究所	49
VI	インドネシア	49
1.	インドネシアにおける主な香辛料の生産	49
2.	インドネシアにおけるクロープの栽培	50
3.	インドネシアにおける主な訪問先	51
3.1	工芸作物研究所	51
3.2	化学研究所	51
3.3	園芸研究所 食品技術部	52
3.4	農園総局 ランボン支所	52
3.5	胡椒試験場	54
3.6	胡椒栽培農家	55
3.7	カリヤンダークロープ開発計画	56
3.8	油椰子農園および搾油工場	57
VII	マレーシア	58
1.	マレーシアにおける主な香辛料の生産	58
2.	マレーシアにおける主な訪問先	58
2.1	マレーシア農業研究開発公社 食品技術部	58
2.2	ピート試験場	59
2.3	食品産業流通庁	59
VIII	おわりに	60
IX	インド香辛料産業の方向 シンポジウム要旨	61
X	インド標準規格抜粋	70
XI	蒐集資料	85
XII	主な参考文献	86
XIII	香辛料関係写真	87

## I はじめに

「香辛料とは食品の風味づけに用いる芳香性の植物性物質である……」と米国では規定している。すなわち、植物の種子、花、蕾、皮、茎、葉、根、地下茎のなかに含まれる香り、または味を利用して食品の味や匂いを改善し、さらに食欲を増進させるような働きをもったものを香辛料とすることができよう。

世界の香辛料の生産状況を把握することは、仲々容易ではないが、1960年から71年にかけての胡椒の生産統計によると、60年代から70年代にかけて飛躍的な伸びを示している（表-1）。このうち、インドは天候などの理由により多少の増減はあるが、年間3万t前後の生産をあげている。インドネシアは生産にフレが多く不安定である。一方、東マレーシアのサラワク、南米のブラジルは、胡椒の生産

表-1 世界の胡椒生産量

		(×1,000 t)							
年	国	1960	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
年	国								
	世界総生産	63.7	88.7	111.6	102.8	140.0	117.8	123.8	
	インド	28.0	35.0	33.0	35.0	34.0	33.0	28.0	
	インドネシア	12.2	11.0	36.3	16.5	46.7	17.3	17.4	24.3
	マレーシア	—	—	—	20.5	24.2	32.2	34.0*	—
	サラワク	6.8	18.2	14.8	15.7	20.8	—	29.5*	27.2
	セイロン(スリランカ)	14.0	8.9	10.2	11.1	11.4	13.0	14.0	—
	ブラジル	4.1	8.9	9.9	10.3	14.1	13.0	13.0	
	マダガスカル	1.1	1.8	2.2	2.8	2.9	2.4	—	—

\* Estimate

Trop. prod. Q.

に関しては歴史は浅いが、年々着実な伸びを示している。しかし、インドネシア、サラワク、ブラジルでは、根腐病による被害が大きな問題となっている。

香辛料の需要は、インドのように伝統的に調理に多く使う国は別として、主に先進諸国が大消費国となっている。最大の輸入国は米国で、次いでイタリア、西独、フランス、英国の順となっている。日本も胡椒、カシヤの類は、他の先進国なみの大輸入国となっている。わが国の香辛料の需要は、戦後、食生活の改善、洋風化にともなって著しく増大し、水畜産加工、調味料、インスタント食品、家庭用調味料として重要な地位を占めるようになってきた。昭和48年における輸入実績は、約41万t、74億円に達しており、今後ますます増加する傾向にある（表-2、3）。

香辛料の種類は非常に多く、胡椒のようなシース類から、葉を利用するハーブ類までも含めると、

表一 世界の主要国の香辛料輸入状況 (1968)

(単位: t)

	米 国	カナダ	英 国	西 独	フ ラ ンス	イ タ リ ー	オ ラ ン ダ	ベ ル ギ ー	ス イ ス	日 本	
胡 椒	22,144	2,231	2,989	5,927	4,005	26,138	717	174	611	2,170	
シ ナ モ ン	2,359	}	550	148	144	1,898	394	43	104	1,371	
カ ッ シ ャ											
ナ ッ ツ メ グ	1,862	}	563	1,484	211	2,001	694	239	}	272	
メ ー ス	229			175	358	29		100			30
カ ル ダ モ ン	53				92	9		17			
ク ロ ー ブ	1,129	128		558	1,014	909	101	7	43	269	

出所 Market for Spices in N. America,

Western Europe and Japan.

(UNCTAD/GATT, Geneva) (1970)

かなりの数にのぼる。世界各地で、それぞれの地域に適したものが栽培されている(図-1)。

代表的な香辛料である、胡椒、しょうが、ナッツメグ(肉荳蔻)、メース(肉荳蔻花)、カッシヤ(肉桂)、シナモン(桂皮)等、熱帯アジアに産するものが多い。一方、ヨーロッパ、中近東では、ハーブ類やコリヤンダー(こえんどろ)のようなシース類が多く生産されている。ブラジルにおける胡椒、クローブ(丁字)、またザンジバル、マダガスカル等におけるクローブやカルダモン(小荳蔻)は、東南アジアから導入された香辛料植物であるが、現在では原産地よりも生産高の多いものもある。しかしながら東南アジアは依然として主要な香辛料の中心である(表-4, 5)。

香辛料の生産は、天候、病害虫の被害によって左右されることが多く、価格も不安定で投機的な商品とされている。われわれが通常テーブルスパイスとして使ったり、あるいはハム、ソーセージのような加工食品に混ぜられている香辛料、また日本では一般に馴染みの深いカレー粉の原料は、ほとんどが輸入されたものである。輸入する立場からは価格の変動が少なく、良質なものの安定供給が望まれるのは当然である。また、香辛料は産地、品種、栽培条件、収穫時期、収穫後の取扱いなどの条件によって、品質、有効成分の含量などに相違が予想される。このような見地から、東南アジアにおける香辛料の栽培状況、収穫後の処理、品質、規格等について調査しておくことは、今後のわが国の香辛料の利用の上からも大事なことと考える。したがって今回の調査においては、各国の行政機関、研究所、団体、農家等を幅広く訪れ、現況をつぶさに視察することにした。また利用加工の分野では、近年生産が増加しつつあるオレオレジン(溶剤抽出香辛料)の生産にも関心を持ち、工場見学も行った。

本調査を行なうにあたり、種々御懇篤なる御世話を頂いた、在インド大使館、在マドラス総領事館、在スリランカ大使館、在タイ大使館、在インドネシア大使館、在マレーシア大使館、海外技術協力事業団(現国際協力事業団)の在インドネシアの専門家、海外貨物検査株式会社ボンベイ出張所、訪問先諸

表-3 香辛料の輸入状況

(大蔵省通関統計)

品目	43年		44年		45年		46年		47年		48年		主な相手国
	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額	
総額	—	1,866	7,763	2,021	31,036	4,244	4,636	39,205	5,248	41,267	7,433	サラワク,マレーシア シンガポール	
こしよりの種	2,170	483	2,356	607	2,272	746	2,951	3,537	1,077	4,035	1,622	中国	
こしよりの種 および唐芥子等	622	799	148	16	376	62	1,936	1,636	261	2,042	380	ブルガリヤ,中国 スペイン	
同上(粉砕)	147	53	138	33	156	44	384	458	127	569	166	ジャマイカ	
オールスパイス	21	14	37	24	22	15	51	42	28	26	15	マダガスカル フランス	
バラ豆	17	77	22	99	40	186	30	134	114	38	182	中国,ベトナム	
けい皮	1,371	353	1,330	384	1,211	396	1,115	1,222	442	2,100	1,257	タンザニア マダガスカル	
丁字	269	83	126	166	191	268	219	181	185	281	271	インドネシア シンガポール	
肉すく	272	64	163	55	262	95	323	314	86	324	154	インド,インドネシア シンガポール	
肉すく花,小すく等	98	132	110	195	142	356	141	121	114	140	182	セロコユ, インド,中国	
ういきょう等	2,306	260	2,197	217	2,836	325	3,096	3,227	346	3,120	445	ベトナム,タイ 中国	
縮砂,益智	31	11	16	16	38	36	29	35	33	40	39	中国,インド	
生姜	—	—	0.5	0.1	416	110	161	693	141	976	215	イギリス,インド シンガポール	
同上(一時貯液)	—	—	428	99	22,348	1,457	20,576	26,429	1,937	23,864	1,817		
カレ—粉	1.1	0.9	14	7	88	17	70	94	26	19	10		
その他の香辛料	740	139	664	912	636	109	832	1,145	290	1,516	378		

注：品目中、総額は小売容器入を含む  
各品目には小売容器入を含まず。

単位：数量 トン  
金額 百万円 (C.I.F.)

表-1 香 辛 料 作 物

品 名	英 名 (植物学名)	産 地	利用部位	主 成 分	用 途	効 用
胡椒 コショウ科	Pepper ( <i>Piper nigrum</i> L.)	インド, インドネシア マレーシア,	黒胡椒: 未熟果の乾燥品 白胡椒: 熟果の乾燥品(除皮)	Piperine C <sub>17</sub> H <sub>19</sub> NO <sub>3</sub> Chavicine	調味用香辛料 配合香辛料	健胃, 食欲増進
とうがらし ナス科	Chillies, Red pepper ( <i>Capsicum frutescens</i> L.)	世界各地	熟 果	Capsaicine	各種料理の辛味料, カレー粉, 漬物	健胃, 皮膚刺激剤
からし アブラナ科	Mustard ( <i>Brassica alba</i> Boiss.) ( <i>Brassica alba</i> Koch.)	カナダ, エチオピア	種 子	Sinigrin Myrosin	肉料理, サラダ	健胃, リューマチ 神経痛, 引赤 局所刺激 芳香性健胃 駆風, 解毒
しょうが ショウガ科	Ginger ( <i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	世界各地, 特にインド, アフリカ, 中国	根 茎	Zingiberol	料理, 飲料, 菓子, 漬物	
シナモン, カシヤ (桂皮) (肉桂) クスノキ科	Cinnamom, Cassia ( <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Breyn.)	スリランカ, 中国 ベトナム	樹皮, 根皮	Cinnamic Aldehyde Camphene C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	菓子, 飲料	健胃, 強心
ベイローレル (月桂葉) クスノキ科	Laurel, Sweet bay ( <i>Laurus nobilis</i> L.)	地中海沿岸	葉	Cineol	肉料理, 漬物	健胃, 鎮痛
オールスパイス (百味胡椒) テンニン科	Allspice, Jamaica pepper ( <i>Pimenta officinale</i> Lindl.)	ジャマイカ, キューバ, ハイチ メキシコ	未熟果の乾燥品	Eugenol	料理	消化
クローブ (丁香) テンニン科	Cloves ( <i>Eugenia caryophyllata</i> Thumb)	ザンジバル, インドネ シア, モルッカ, ペナン	花 蕾	Eugenol, Acethyleugenol	調味用香料	消化機能促進, 局部麻酔剤
ナッツメグ (肉豆蔻) ニクヅク科	Nutmeg ( <i>Miristica fragrans</i> Houtt.)	モルッカ, ブラジル 西印度, インドネシア	種子の仁	Myristicin, Camphene	肉料理, 菓子, ソース, ケチャップ カレー粉	消化剤 皮膚刺激剤 芳香性健胃
メース (肉豆蔻花) ニクヅク科	"	"	仮種皮	"	"	"
カルダモン ショウガ科	Cardamom ( <i>Elettaria cardamom</i> Maton)	インド, セイロン	蒴果の乾燥品	Terpinyl Acetate	肉料理, カレー 粉, 菓子	健胃, 駆風
うこん ショウガ科	Turmeric ( <i>Curcuma Longa</i> L.)	インド, 亜熱帯 熱帯各地他	根 茎	Curcumin	カレー粉, 沢庵 漬の着色料	止血剤, 腹痛 芳香性健胃
クミン セリ科	Cumin ( <i>Cuminum cyminum</i> L.)	インド, イラン, モロッコ 地中海沿岸地方	種 子	Cumin Aldehyde	カレー粉, ソーセージ	駆風, 祛痰 興奮剤
ユリヤンダー セリ科	Coriander ( <i>Coriandrum sativum</i> L.)	モロッコ, ユーゴ コーカサス, インド	種 子	d-linalool	カレー粉 ソーセージ 食品香料	健胃, 駆風 祛痰, 解毒
フェヌグreek マメ科	Fenugreek ( <i>Trigonella feenumgrecum</i> L.)	ギリシャ, 西アジア	種 子	Mannogalactan	カレー粉 チリーソース	腫脹
にんにく ユリ科	Garlic ( <i>Allium sativum</i> L.)	世界各地	球 根	Allin C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>2</sub>	各種料理	発汗, 利尿 祛痰
わさび アブラナ科	Japanese Horseradish ( <i>Wasabi japonica</i> Matsum)	日 本	根 茎	Allyl isothiocyanate Butyl isothiocyanate	魚料理	食欲増進
フェンネル セリ科	Fennel ( <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.)	インド, モロッコ ヨーロッパ 地中海地方	種 子	Anethol	魚料理 甘味ビクルス	健胃, 駆風
サフロンの アヤメ科	Saffron ( <i>Crocus sativus</i> L.)	ヨーロッパ南	花 柱			
バニラ ラン科	Vanilla ( <i>Vanilla planifolia</i> Andr.)	マダガスカル	果 実	Vanillin	菓子 チョコレート 飲 料	熱病 月経不順 ヒステリー
けし ケシ科	Poppy ( <i>Papaver somniferum</i> L.)	イラン, トルコ 中国, 日本	種 子	Morphine, Narcotine		麻酔, 鎮痛

資料 森 一 雄 : 香辛料について (魚肉ソーセージ 165)



表一5 主な香辛料作物の栽培条件および収量

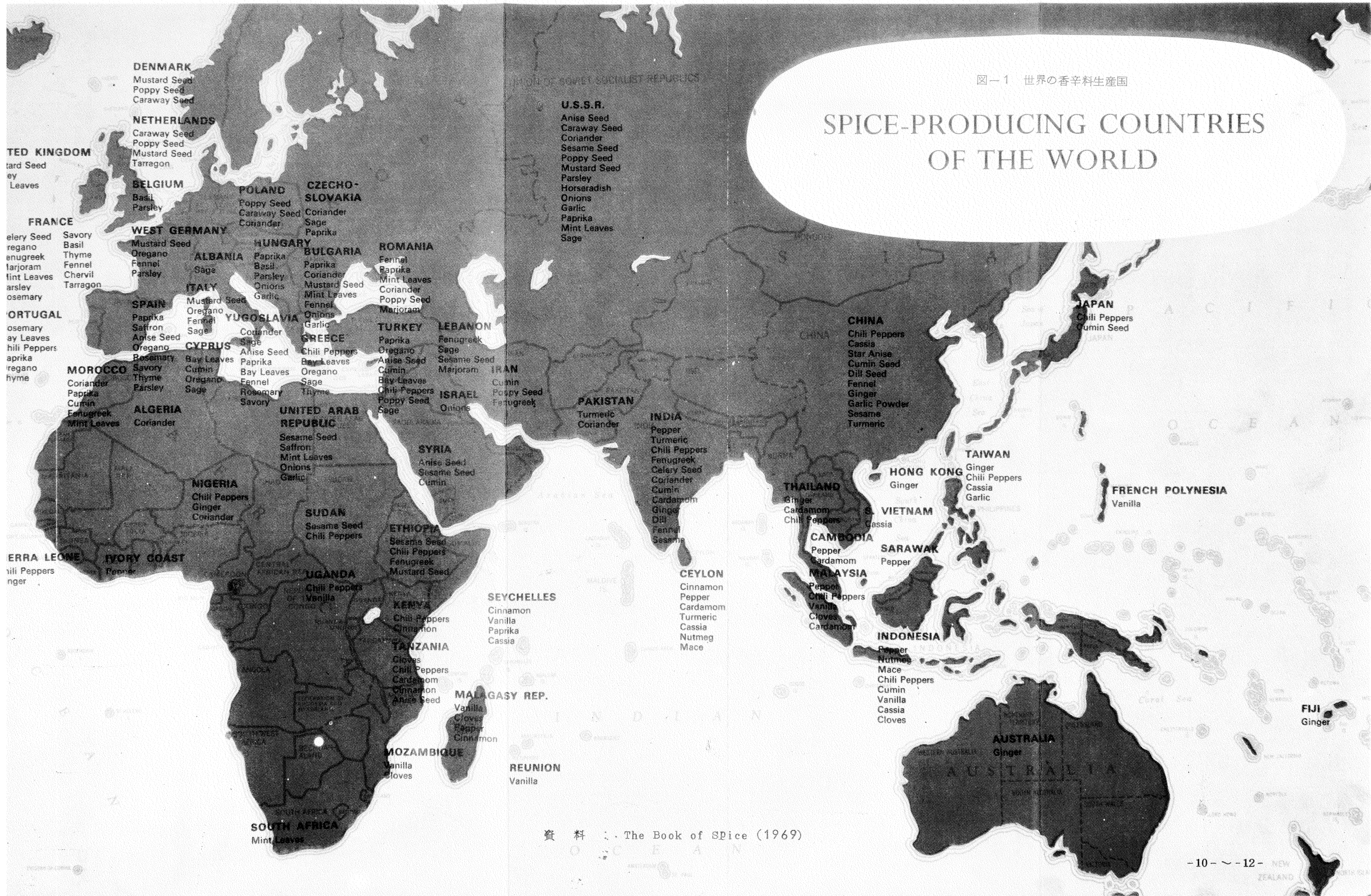
種 類	栽 植 密 度	平 均 収 量	収 穫 開 始 樹 令 *	經 済 樹 令	利 用 部 位	繁 殖
胡 椒	2 × 2 m ~ 3 × 3 m 3 vines/stand	4 Kg/vine** 4 ~ 6 t/ha	3 ~ 4年	25 ~ 30年	漿 果	挿 種 稀に取木
ク ロ ー プ	6 ~ 8 m	2.2 ~ 4.5 Kg/tree	5 ~ 6年	栽培管理よければ 相当長期間	花 蕾	種 取 子 木
カ ル ダ モ ン	200 ~ 250 株/10a	160 ~ 280 Kg/ha	5 ~ 6年	10 ~ 15年	朔 果	種 株 分 け
シ ナ モ ン	1.8 × 1.8 ~ 3.5 m	55 ~ 70 Kg/ha 165 Kg/ha(10年樹)	3 ~ 5年	—	樹 皮	種 挿 取 木
し よ う が	株間 30 cm 条間 60 cm	10 ~ 11 t/ha	(1年生, 生育期間9 ~ 10ヶ月)		根 茎	根
ナ ッ ツ メ グ	7 ~ 9 m	380 ~ 500 Kg/ha	5 ~ 8年	30年	種 子	種 挿 取 木
メ ー ス	"	75 ~ 112 Kg/ha	"	"	仮 種 皮	

\* 定植後の年 \*\* ブラジルにおける収量

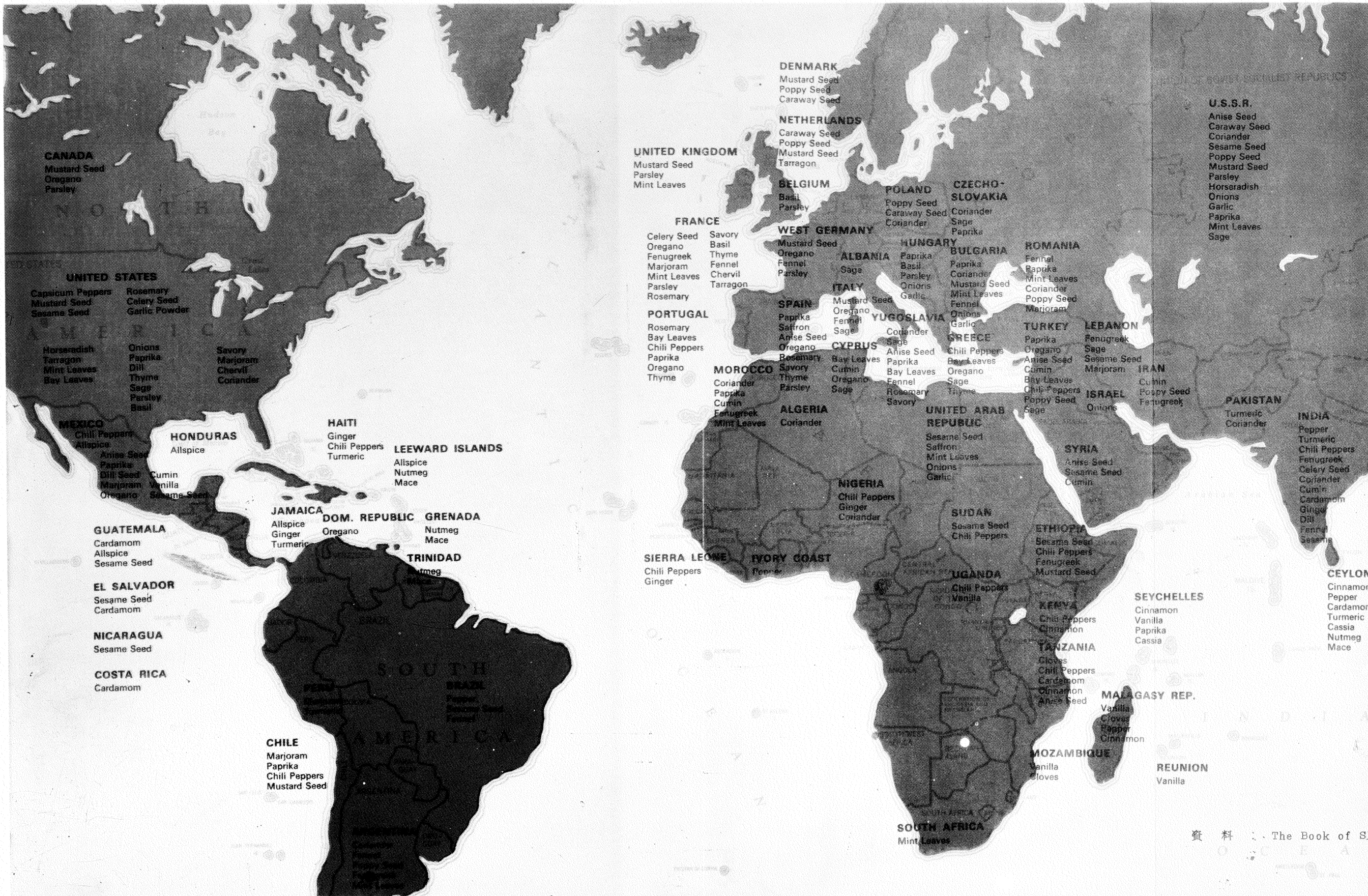
資料 西川五郎；工芸作物

図-1 世界の香辛料生産国

# SPICE-PRODUCING COUNTRIES OF THE WORLD



資料 : The Book of Spice (1969)



機関に深謝の意を表する次第である。

## Ⅱ 旅行日程および訪問先

今回の調査は、2月1日に東京を出発し、4月20日に帰国するまで、約80日間であったが、その間、インド、スリランカ、タイ、インドネシアおよびマレーシアの5ヶ国を訪れた。

インドでは12月から4月まで、約半年間の乾燥期があるが、その間に胡椒、しょうが、カルダモン等の香辛料の収穫が行なわれることもあって、先づ最初に、伝統的な香辛料生産国であるインドを訪問することとした。ニューデリーでインド標準局、ボンベイでAGMARK（アグマーク）事務所、カレー粉製造工場を訪れ、規格についての情報を得るとともに、有名なインドカレーの製造状況を視察した。次に胡椒、カルダモン、しょうがの産地である南インドのマイソール、ケララ、タミルナドウの各州に散在する研究所、会社、農園、関連団体を訪れ、香辛料の栽培、加工、流通の状況について調査を行なった。また、マイソール市に滞在中、中央食糧技術研究所において、「インドの香辛料産業の局面」と題するシンポジウムが開催されることを知り、シンポジウムに参加し、インドにおける香辛料産業の問題点について情報を得た。内容については、本報告書の末尾に簡単に要点をまとめたものをのせた。

次の訪問国のスリランカは、せまい国土ではあるがシナモンの生産では世界一であり、地理的にもインドに近いので、インドと同様な香辛料の生産が行なわれている。首都コロンボでは、セイロン標準局、セイロン科学工業研究所を訪問し、規格と加工に関する情報を得た。次にキャンデイにある中央農業研究所、ドライゾーンにあるマハイルパラム農業試験場を訪れ、各種香辛料の栽培状況等について調査を行なった。

タイ国においては、バンコック市にあるカセサート大学の食品開発研究所、農業局の油糧種子研究所を訪問し、食品加工、油糧種子の試験研究状況を視察した。

第4番目の訪問国であるインドネシアは、インドと同様に伝統ある香辛料生産国であり、研究学園都市ボゴールを中心に散在する、中央農業研究所、中央工芸作物研究所、化学研究所、園芸試験場食品技術部を訪問した。さらにスマトラ島ランポンにおいて、胡椒、クローブの栽培状況を視察した。

最後の訪問国であるマレーシアにおいては、クアラルンプール郊外にあるMARDI（マレーシア農業研究開発公社）の食品技術部およびピート試験地を訪れた。さらに食品産業流通庁（FIMA：Food Industry Marketing Authority）において香辛料生産の概況と計画について事情を聴取した。マレーシアでは東のサラワク、北のペナンが香辛料の生産で有名であるが、今回は旅程の都合で訪問することはできなかった。

日程および訪問先について別表に記した。なお、香辛料関係以外の機関の視察についても本報告書に要点を報告した。

日 程 表

昭和49年

2月1日(金)	Tokyo - New Delhi 09:30 (AF189) 20:30	
2日(土)	}	在印日本大使館表敬
4日(月)	}	Indian Institution of Standard Indian Agricultural Research Institute.
5日(火)	New Delhi - Bombay 10:05 (IC182) 12:00	海外貨物検査株式会社 ボンベイ出張所 AGMARK Office.
	}	Gandhi Sons Co. Ltd. Bedekar Sons PVT.
7日(木)		Premier Grinders & Packing Co. Ltd.
8日(金)	Bombay - Bangalore 16:30 (LC107) 18:00	
9日(土)	Bangalore - Mysore Train	
10日(日)	}	Central Food Technological Research Institute. Indo-Japanese Agriculture Extension Center, Mandya
14日(木)		
15日(金)	Mysore - Mercara Bus	Coog Cardamom Growers Marketing Cooperative Society, Horticulture Research Station, Chettali
16日(土)	Mercara - Vittal Bus	Central Plantation Crop Research Institute, Vittal.
17日(日)	Vittal - Kasargod Bus	Central Plantation Crop Research Institute, Kasargod.
18日(月)	Kasargod - Cochin Bus	Spice Export Promotion Council, Cochin Synthite Industrial Chemicals Co, Ltd. Cochin
19日(火)	Cochin - Munar Car	Cardamom Estate, Munar Synthite Industrial Chemicals Co, Ltd. Factory
20日(水)	Cochin - Cimbatores Bus	
23日(土)	}	Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore
24日(日)		資料整理
25日(月)	Coimbatore - Mysore Bus	
26日(火)	}	Central Food Technological Research Institute, Symposium on Development and Prospect of Spice Industry in India, Registration.

		Symposium
		Regulated Market, Mysore
		資料整理
3月10日(日)		
11日(月)	Mysore - Bangalore Train	
12日(火)		
13日(水)	Bangalore - Madras 11:15 (IC504) 12:15	
14日(木)		在マドラス日本総領館表敬
	}	P. Mittulaul Lalah & Sons, Madras
19日(火)		Malaysian Assistant High Commissioner, 資料整理
20日(水)	Madras - Colombo 11:30 (IC503) 12:40	
21日(木)		Ceylon Institute of Scientific & Industrial Research, Minor Export Crop Department, Colombo
	}	在スリランカ日本大使館表敬
23日(土)		
24日(日)	Colombo - Kandy Car	Peradeniya Botanical Garden
25日(月)	Kandy → Maha Illuppallama Car	Agricultural Research Station, Maha Illuppallama Minor Export Crop Department, Kandy Central Agricultural Research Institute
27日(水)		"
28日(木)	Kandy - Colombo Car	
29日(金)		Fruits and Vegetable Research Laboratory Ceylon Bureau of Standard
30日(土)		資料整理
31日(日)	Colombo - Bangkok 11:20 (AE18A) 16:10	
4月1日(月)		在タイ日本大使館表敬 Department of Agriculture, Bangkok
2日(火)		Oil Seed Laboratory, Dept. of Agri.
3日(水)		JETRO

4月4日(木)		Institute of Food Research & Products Development
5日(金)		Market 見学
6日(土)	Bangkok - Jakarta 10:45 (KL833) 15:15	
7日(日)		Bogor Botanical Garden
		Central Research Institute for Agriculture
		在インドネシア日本大使館表敬
		Horticultural Research Institute, Food Technology Division
		Directrate Standardization and Quality Control
		Industrial Plantation Crop Research Institute
11日(木)		Chemical Research Institute
12日(金)	Jakarta - Teluk Betung 11:45 (GA128) 12:40	
13日(土)		Dinas Pertanian Rakjat Prop, Lampung Dinas Perkebunan
		Pepper Growers.
16日(火)		Pepper Research Station Government Oil Palm Estate & Factory, PNP-X, Bekuri Government Clove Development Project, PNP-X, Kariander
	Teluk Betung -	
17日(水)	Kuala Lumpur 08:10 (GA229) (SQ120) 18:15	
18日(木)		Malaysian Agricultural Research and Development Institute, Food Technology Division, Kuala Lumpur.
19日(金)		MARDI, Peat Station, Selangor
20日(土)	Kuala Lumpur - Tokyo 08:50 (JL716) 21:05	

### Ⅲ イ ン ド

#### 1 インドにおける主な香辛料の生産

インドは昔から香辛料の国といわれてきた。ヨーロッパの探険家達は、香辛料を求めてインドにやってきましたが、それが結果的には新大陸や航路の発見をもたらしたともいわれている。インドは、胡椒、カルダモン、しょうが、とうがらし、うこんのような主要香辛料の大生産地であることはあまりにも有名である(図-2)。もちろん、これらの香辛料は、穀物や豆類のような主要作物に比べて、栽培面積は大きくないが、貿易面では重要な外貨獲得の資源の一つである。なかでも上にあげた五大香辛料は輸出の中心である。量的に多くはないが、クローブ、ナッツメグ、シナモン、カシヤ、フェネル、フェヌグリーク、にんにく、コリヤンダー、キユミン、サフロン、バニラ等も栽培されている。

1971年から1972年に、インドは約3.6億ルピー<sup>\*</sup>の香辛料を輸出しているが、そのうち胡椒が41%を占め、次いでカルダモン23%、うこん8%、しょうが7.6%、とうがらし5.3%、その他にカレー粉が15%といった割合となっている。これらの輸出額は国全体の2.5%に達するという。

表-6 インドにおける主要香辛料の栽培面積と生産量

	1962 - 1963		1971 - 1972	
	面積 千ha	生産量 千t	面積 千ha	生産量 千t
胡椒(黒)	102.0	26.1	118.6	26.2
カルダモン	57.4	3.4	86.1	3.8
とうがらし	637.1	424.8	753.1	493.9
しょうが	21.3	19.6	24.6	34.7
うこん	55.0	105.0	79.3	143.9
コリヤンダー	N.A.	N.A.	290.2	104.7

資料 Spice Export Promotion Council, Ernakulam

(表-6, 7)。香辛料のキングといわれる胡椒は、外貨獲得の花形であるが、約1.4億ルピーが輸出されている。胡椒の栽培面積は約12万haで、約2.6万tの生産があげられている。主産地は南インドのケララ州で、全インドの96%を占めており、残りの4%をマイソール州とタミルナドゥで分けあっている。

インドの香辛料産業の悩みは、マレーシア、ブラジルのような、後発ではあるが、プランテーション規模で生産する国との国際競争に追いつけないということである。その理由として、農家の庭先と

\* 1ルピー：48円(1971年6月現在)



図-2 インドの香辛料の種類と産地



資料

AGMARK事務所, Bombay

表一七 インドから輸出された香辛料 (1966年度および1972年度)

品名	1966 - 1967		1972 - 1973	
	輸 出 量 t	価 格	輸 出 量 t	価 格
胡 椒	21,785	118,263	19,958.2	143,099.4
カルダモン(小粒)	1,723*	81,280*	1,384.4	68,464.9
カルダモン(大粒)			67.6	1,018.2
とうがらし	6,170	27,816	785.7	3,581.5
しよуг	5,035	16,056	6,050.7	20,993.7
うこん	9,490	13,990	6,731.3	18,205.7
カレー粉	1,090	4,623	1,526.5	7,552.2
コリヤンダー	489	1,159	930.1	2,040.4
キュミン	1,553	6,069	2,179.4	9,198.1
セレリー	1,842	4,272	1,830.1	7,580.2
フェンネル	892	2,033	724.4	2,544.7
フェヌグリーク	1,097	1,604	1,203.1	2,091.7
にんにく	265	706	1,219.1	775.6
アニシード	0.1	0.3	23.4	73.2
カッシヤ	43	103	652.4	3,302.6
メース	11	120	—	—
タジベット	229	97	23.0	20.4
Total	51,714.1	278,191.3	45,289.1	290,492.1

\* カルダモン(大粒)を含む

価格：000ルピー

資料：D.G.C.I.S., Calcutta

か小農園で栽培収穫されたものが、順次集荷されてくるため計画生産ができないこと、耐病虫害性のものが少ないことなどが考えられる。そのようななかで、数年前にHybrid "Panniyur-1" という品種が開発されたということで、胡椒生産の前途を明るくしている。

次に南インドを原産地とするカルダモンもインドにとっては重要な香辛料の一つである。インド産のカルダモンは、その優れた香りと味で、海外では定評がある。インドは、カルダモンの生産では世界の70%を占めており、年間7,000万ルピーを輸出している。栽培面積は約8.6万haで、1972年には3,800tの生産をあげている。政府もカルダモンの生産性向上や品質の向上を目指して、財政的にも技術的にもかなりの優遇措置や援助を行なっている。その理由として、最近、追いつきの激しいグ

ワテマラのカルダモンに打ち勝つためという見方もなされている。

しょうがはヨーロッパに持ちこまれた、もっとも古い、東洋の香辛料の一つであるが、インドは世界最大のしょうが生産国であり、世界総生産の約50%を占めている。主産地はケララ州で、1972年度には3.5万tの生産があり、そのうち6,000t、価格にして2,100万ルピーを輸出している。

うこん、とうがらしもインドにおいては重要な香辛料であるが、特にカレー料理の材料として家庭用消費が多い。うこんの生産も世界で最大で、1971年度には14.4万tが生産され、1.4万t、約3,000万ルピーが海外に輸出されている。うこんの産地は、アンドラプラデシュ、オリッサ、タミルナドゥ、マハラシュトラ等の各州である。とうがらしは、インドのほとんどの地域で栽培されているが、総生産量49万t、そのうち僅かに4,500tが輸出されているにすぎず、ほとんどが国内消費である。

## 2 インドにおける主な香辛料の栽培

別表にインドの主要輸出香辛料の栽培上の特性、輸出量、競合国等について示した。

### 2.1 胡椒 (Pepper)

胡椒はもっとも古くから知られた香辛料の一つであり、黒胡椒とは *Piper nigrum* L. の未熟果の乾燥したもので、白胡椒は同じ *P. nigrum* の完熟した漿果を摘果後、水に浸漬して醗酵させ、軟化した外皮を取除き、洗滌して乾燥させたものである。胡椒は、インド西海岸の降雨林の原産で、中世紀頃までは香辛料の首位の座を占めていた。

#### 適 応 性

胡椒は湿潤熱帯の植物であり、その生長には、高温、多雨、多湿が要求される。年間降雨量2,400mm、気温は最高38℃、最低10℃までで、平地から標高1,200mあたりまで栽培が可能である。

#### 品 種

果穂の長さ、漿果の大きさ、実のつき具合により分類され、多くの品種がある。品種によって開花期の異なるものもある。栽培品種は、ほとんどが単性のものである。マラパール地方で栽培されている品種は、Kalluwalli, Balamkotti が一般的である。マイソールの一般的な品種は、Malligara, Tathisara および Marata である。胡椒はまた商業上、生産地や輸出港に因む名前と呼ばれることもある。

#### 輪作および混作

胡椒の木は、日照と日蔭の両方を要求するので、一般にココ椰子、アレカ椰子、コーヒー等と混植することが行なわれている。胡椒の木には登匍性があるので支柱木が必要である。インドにおいては *Erythrina indica* (Coral tree), *Grevillea robusta* (Silveroak) 等が支柱木として利用される。ココ椰子、アレカ椰子と混植した場合には、それらの木が支柱木ともなる。またマンゴーやジャックフルーツ、カボック等の木とも共存して生長する。

表-8 インドの主要輸出香辛料の栽培上の特性，輸出量，競合国

種類	作付時期	気候	播種期	収穫期	収穫可能期間	栽培面積 ha	収量 Kg/ha	生産量 000M/T 1971~72	生産地 (州)	輸出量 000M/T 1971~72	競合国	改良品種
胡椒	多年性	高温，多湿 2,400mm以上の雨量	5~6月	12~2月(平地) 2~3月(高地)	3~25年間	100,000	600(乾物) 800(新鮮物)	34	ケララ，マイソール， タミルナド，アッサム	19,159	インドネシア サラワク ブラジル マダガスカル	Panniyur-I
カルダモン	〃	冷涼，多湿	6~7月	8~1月(マラバル) 11~4月(マイソール)	5~15年間	76,000	200	3.3	ケララ，マイソール タミルナド	2,222	グワテマラ サルバドル スリランカ	Vazhuka, Ceylon NO.5, 71, 81,
うごん	夏作 (Karif)	高温，多湿	2~4月	2~4月	210~240日間	60,000	4,000~5,000	125	アンドラプラデシュ， オリッサ，マハラシュトラ タミルナド，ケララ	14,173	中国 パキスタン ペルー	Lokahndi, Rajapuri, Kurbadi.
しょうが	〃	1,200~2,400mm以上の 雨量	4~5月	11~1月	240~260日間	22,000	2,500~3,000(乾物) 12,000~15,000(新鮮物)	25	ケララ，タミルナド， ヒマチャル，ブラデシュ， アッサム(乾物) その他全インド (新鮮物)	6,746	ジャマイカ シエラ レオーネ ナイジェリア 台湾	Rio de Janeiro China, Maran
とうがらし	〃	熱帯 1,200~2,400mmの雨量	6月 9月 12月	10月 1月 5月	90日間	650,000	600~800	400	アンドラプラデシュ， タミルナド マハラシュトラ， ビハール，パンジャブ	4,510	中国，日本 ケニア ウガンダ パキスタン	NP-34, 41, 46, 51, G-1, 2, 3, Hybrid-5, 15, 17, 1, 17,
コリヤンダー	冬作 (Rabi)	熱帯，冷涼	2月	8月(マイソール) 11~4月(その他)	3~4ヶ月間	250,000	420	70	アンドラプラデシュ， マデイヤブラデシュ， ラジャスタン，カンプール (ウタルプラデシュ) マハラシュトラ	0,680	モロッコ ルーマニア，ソ連 ハンガリー	
フェヌグリーク	〃	温暖 500~1,500mmの雨量	10~11月	1~4月	3~4ヶ月間	42,000	616	27	ラジャスタン， マデイヤブラデシュ グジャラート	1,892	モロッコ エジプト アルゼンチン レバノン フランス	
フェンネル	二年性 (多年性)	温暖，冷涼	4~5月	1~4月	—	13,000	1,654	27	グジャラート ラジャスタン	1,597	ブルガリヤ ヨーロッパ	
セレリー	〃	多湿，冷涼	1~4月	5~6月	—	1,000	—	4	パンジャブ ウタルプラデシュ	2,912	フランス	
にんにく	冬作	温暖，冷涼	10~11月	2~4月	120日間	25,000	4,100	90	グジャラート，タミルナド マデイヤブラデシュ マイソール，マハラシュトラ	1,967	中国 パキスタン イタリー	

資料：AGMARK事務所 ボンベイ

## 土 壤

胡椒は、肥沃で砕けやすい、排水性のよいロームに適している。またラテライトの処女地にも適している。一般に丘陵地の斜面に適しているが、平坦地にも栽培できる。夏期の強烈な日光に曝されるような南面の傾斜地は避けたほうがよい。

## 圃場の調整

西海岸の処女地では、灌木や不要の立木は取払い、土壌の浸蝕を防ぐために境界やテラスを施す。2.5 ～ 3.5 m の間隔で一列に 50 × 50 × 50 cm の穴を掘り、表土と腐葉土を満す。マラバール地方では、支柱木として特殊な苗床から得た *E. indica* の挿木が、またトラバンコール、コチンでは生長した木から得た挿木を各穴に定植する。挿木は2～4週間で根付く。

## 増 殖

胡椒の木は、普通には挿木から、時には種子から増殖する。トラバンコールでは根付いていない挿木を結果枝からとり、マラバールでは匍枝からとる。挿木については、いろいろな意見があるが、定着性がよく、開花が早いという理由から、根付いたものが好まれている。種子による増殖は、交雑になることおよび生長が遅く、人手がかかる方法なのであまり推奨されない。

## 定 植

胡椒の挿木は、60 ～ 100 cm の長さで、4～6節もったもの4～5本を、支柱木の東側か北側に、その2～3節を埋めるようにして植付ける。保護の目的で、椰子の葉などを挿木の周囲に覆ってやる。植付は普通6月から8月のモンスーンにかけて行なう。

## 肥料および施肥

プランテーション規模による胡椒の栽培は処女地でスタートするので、普通は特別な施肥は行なわない。有機物、腐植は胡椒の生育にとって重要なもので、可能なところでは厩肥や腐葉が使われる。ラテライト土壌には石灰が有効である。1本の蔓に約10 Kgの腐葉、500 gの石灰、100 gの硫酸カリを施すと胡椒の収量がよくなるといわれている。コーヒー園などで混作する場合、コーヒーの木に与えた肥料も胡椒に利用される。

## 栽培管理

植付けた挿木のうち若干の欠落を生じるが、これは新しい挿木で早期に補充してやる。植物性のせん維で蔓を固定するが、これは数年間は継続してやる必要がある。この間に蔓は支柱木にしつかりと定着するようになる。支柱木から垂れ下った匍枝も固定してやる。プランテーションでは、一般に年2回位の中耕と除草を行なう。一回目は南西モンスーンの初期、二回目は北東モンスーンの後期に行なう。その時、蔓には培土をしてやる。植付け後、1～2回目の夏の間は、蔓の周囲には葉のついた小枝などで日覆いをする。蔓の高さが1.5～2 m に達したら小枝を取除く、雨期の間は日光をとり入れるため支柱木の枝おろしも行なう。

## 収 穫

蔓は5～6月に開花するが、この時にある軽度な雨は結実に良い影響を与える。開花から収穫ま

で約6～8ヶ月かかる。完熟は漿果が赤くなったときで、収穫期は平地部で12～2月、丘陵地では2～3月である。胡椒の木は定植後、3年目位から結実するが、プランテーションでは7～8年目に最盛期に入る。植付け後、20～25年目から収量は急速に低下する。収穫は果穂の漿果の1～2ヶが赤くなったとき、全果穂を切り取る。漿果は手のひらでこするか、足で踏みつけて分離した後、直射日光のもとで乾燥する。完全に乾燥するまでに1週間から10日かかるが、乾燥した胡椒は黒胡椒として市場にむけられる。白胡椒は完熟した漿果を水のなかに浸漬して醸酵させ、次いで外皮と果肉の部分を手のひらや足のうらでこすりおとした後、種子を洗滌、乾燥する。インドでは黒胡椒の生産が主で、白胡椒は特別の注文に応じて作られる程度である。

#### 収 量

プランテーションでは、1 haあたり700本程度の蔓をもっているが、黒胡椒として400～600 kgの収量がある。マラバール地方では、森林に自生する野生種の実も集め、野生胡椒の名前で売られている。

## 2.2 カルダモン (Cardamom)

商業上のカルダモンとは、南インドの常緑林に生育する *Elettaria cardamomum* の乾燥した朔果で、食品の香味づけに広く用いられたり、薬用としても知られる、高価な商品である。

#### 適 応 性

カルダモンは標高750～1,500 mの常緑林で、年間降雨量1,500～6,000 mm、最高温度33℃、最低10℃の温暖な場所に適している。インドではケララ州のカルダモンヒル、マイソール州のクールグ地区に広く栽培されている。

#### 品 種

品種は穂の生長習性や朔果の大きさ、形によって分類される。マラバール種およびマイソール種が主要な品種である。穂は地表からでてくるが、マラバール種は地面に匍伏し、朔は丸か陥円形で一般に小粒、主にマイソールのクールグ地区で栽培されている。マイソール種の穂は地表から立ち上るようにしてでてくるが、朔は紡錘状で、粒形は一般に大きく、トラパンコール、コチン、マラバールに広く栽培されている。

#### 輪作および混作

カルダモンは一般に山林の木蔭のなかで栽培されている。マイソール州においてはコーヒーやアレカ椰子と一緒に栽培しているのがみられる。

#### 土 壤

各種の土壌で生育するが、むしろ有機質を含む、肥沃な森林土壌を好む。植物の良好な生長のためには水排けのよい土壌が必要である。

#### 圃場の調整

処女地にプランテーションを開く場合、下草だけでなく、庇蔭樹としても無駄な木を伐りとり、

きれいに造成する。整地された場所に1.5～3 mの間隔で2 ft<sup>3</sup> (約56ℓ)の穴を掘り、そのなかに肥沃な表土と厩肥を入れる。天然の庇蔭樹のないところでは *Erythrina* 属のような木を植える。コーヒー、アレカ椰子と混作する場合には、これらの木も適当な庇蔭樹として役立つ。

#### 育苗および定植

カルダモンは一般に定着した株を根分けするか、苗床に種子を播いて生長した苗を移植する。株分け法による増殖は、一般にケララ州の小農園で行なわれている。種子による増殖は、ケララ州やマイソール州の大プランテーションで行なわれている。種子による増殖の場合、先づ完熟した種子の粘質部を除くために水に浸漬する。西海岸の北部地帯では、9月から10月にかけて、南部地帯では2月から3月にかけて、揚げ床でよく調整された苗床に播種し、軟らかな土で覆う。約30～40日すると発芽する。種子の発芽のためには十分な灌水を行なう必要がある。苗床は強い直射日光を避けるため、椰子の葉などで作った屋根をしつらえてやる。苗は約3ヶ月たったとき、第2次苗床に移し、そこで少なくとも1年間、十分な灌漑をしながら育てる。5～6月のモンスーン期に、高さ約1 m位に育った2年苗を調整された穴に定植する。

#### 肥料および施肥

堆肥および厩肥が一般に使われる。大プランテーションでは、ヒマの油粕のような肥料、硫酸、骨粉、塩化カリなども与える。圃場は少なくとも最初の1年は4回、2年目は3回、その後は1年に2回程度の除草をする。葉による根覆いも定期的に行なってやる。

#### 収 穫

カルダモンは定植後、3年目くらいから結実する。開花は通常4～5月頃に始まる。7～8年の樹令に達する頃、結実も最高になる。カルダモンの実は長期にわたってでてくるので、しばしば収穫を行なわなければならない。熟した実は短期間に収穫する。過熟に陥ると朔が裂けて、種子がこぼれてしまう。未熟の場合には、乾燥すると極端に縮んでしわの多いものとなり、商品価値を落とす。マラパールにおける収穫期は、9月から翌年1月にかけてであり、マイソールでは10月から4月にかけて摘みとりが行なわれる。収穫は2週間から3週間の間隔で、農婦や子供達によって行なわれる。プランテーションの経済的寿命は10～15年といわれている。収穫した朔果は、天日乾燥か乾燥炉によって乾燥する。

#### 収 量

栽培管理の行きとどいたプランテーションでは、乾燥した朔果で1 haあたり、120～180 Kgである。粗放な管理をしているところでは30 Kg前後で非常に少なくなってしまう。

## 2.3 しょうが ( Ginger )

しょうがは *Zingiber officinale* Rose. の根茎で、世界各地で栽培されている重要な香辛料の一つである。インドでは非常に古くから栽培されており、その量も乾燥しょうがにして3.5万tで、世界の生産量の約50%を占めている。そのうち約6,000 が海外に輸出されている。

インドのほとんどの州で栽培できるが、南インドのケララ州はその主産地で、インドの生産の大半を占めている。

#### 種子および播種

しょうがは地下茎によって増殖させるが、種子用の根茎には少なくとも1ケの良い芽または生長点があり、25～30gの重さのものが適当である。種子の播種量は、栽培方法や地方によって異なるが、ケララ州など南インドでは1haあたり1.2～1.4tが必要である。インドの大部分の地方では南西モンスーンの始まる4月または5月に植付ける。モンスーンの遅い地域では、植付けは6月からそれ以降に行なわれる。灌漑施設のあるところでは、いつでも植付けすることができる。

#### 品 種

インドにおいて栽培されているしょうがには数多くの品種があるが、多くのものは栽培されている地方の名前で呼ばれている。これらの品種は、植生上の僅かの差は別として、その生産性、根茎の大きさにはかなりの差がある。南インドのケララ州では *Wynad monatody* という品種が広く栽培されている。また最近では *Maran* と呼ばれるアッサム種がケララ州に導入され、高収量品種ということで普及しつつある。ブラジルからリオデジャネイロ種がケララ州その他の州に導入されているが、この品種は新鮮物の収量が在来種に比べて高いが、水分含量が高いので乾燥しょうがの歩留りが低く、製品は干からびて、生産者や商人達からはあまり歓迎されていない。中国種も外来種の一つで、最近インドに導入されたものである。これもまた高収量品種であるが、高水分含量のため乾燥しょうがの製造には適さない。むしろ新鮮物での利用や搾汁用に適している。

#### 適 応 性

インドにおけるしょうがの栽培は、それぞれ気象条件の異なった地域で行なわれている。ケララ州の気象は本来は高温、多湿で、雨量も多く平均で3,000mmあり、その大部分は、しょうがの生育する間の8～10ヶ月に分布している。ケララ州では、しょうがは天水作物として平地から800m付近の高原まで栽培が可能である。雨量の少ない地方での栽培には灌漑が使われる。ヒマチャルブラデシュ、アッサム、ウエストベンガルの1,200～1,500mの北部山岳地帯においても栽培されている。

#### 輪作および混作

しょうがは地力の消耗が激しく、肥沃な土壌を要求するので、毎年同じ畑に栽培することは好ましくない。栽培は常に新しい場所、休耕していた畑、あるいは消耗の少ない他の作物をつくっていたようなところに移動させる。また毎年同じ畑での栽培は、土壌を通して根腐病のような病気を発生させるので避ける。ケララ州においては、キャッサバ、とうがらし、ごまあるいは陸稲などしばしば混作される。しょうがは通常3年に1回輪作する。灌漑施設をもったところでは、ラギー（四国稗）、落花生、とうもろこしおよび野菜などと輪作する。マイソール、グジャラートの一部では、ヒマ、ピジョンピー、ラギーと混作する。ヒマチャルブラデシュではとうもろこしの条間に混作する。西海岸地帯では、ココ椰子、アレカ椰子、オレンジあるいは他の核果の植物との混作が



行なわれる。

## 2.4 とうがらし ( Chilly )

Red pepper としても知られる、とうがらしは *Capsicum annum* の果実で、インド料理には欠くことのできない重要な香辛料の一つである。原産は熱帯アメリカおよび西インド諸島とされているが、インドには17世紀にポルトガル人によって持ちこまれた。とうがらしは、インドだけでなく温帯、亜熱帯地域にも栽培ができ、親しみの深い植物である。世界最大の生産国はインドであるが、ここ数年は気象条件に影響されているため、あまり生産は振わない。インドにおけるとうがらしの生産地は、北から南まで広域におよんでいるが、アッサム、タミルナド、マハラシュトラの各州が大産地で、マイソール州もかなりの量がとれる。

## 2.5 うこん ( Turmeric )

うこんはしょうが科の植物 *Curcuma longa* の根茎で、インドでは香辛料や染料として使用される重要な産品である。特に典型的なインド料理の材料であるカレー粉の原料として欠かすことができない。またヒンドウ教徒の儀式や祭りには神への供へ物としても使われる。現在、もっとも栽培の多いのは、南インドのタミルナド、アンドラプラデシュ、オリッサ、マハラシュトラの各州が主要な産地となっている。生産物は米国やヨーロッパにも輸出されている。うこんには野生種と栽培種があるが、商品としては両者から得たものが売られている。

# 3 インドにおける主な訪問先

## 3.1 インド標準局

Indian Institution of Standard (ISI)  
Ministry of Industry Development and Science Technology  
New Delhi (ニューデリー)

Chief, Agri. & Food Div. :

Dr. Hari Bhagwan

Mr. V.S. Mathur

インド標準局は、日本のJIS規格を扱っている工業技術院に相当する役所で、ニューデリーの本部の他に、ボンベイ、カルカッタ、カンパール、マドラス、アーメダバッド、バンガロール、ハイデラバッドに地方事務所をもっている。内部組織としては

- |            |        |
|------------|--------|
| 1) 農業および食品 | 2) 薬品  |
| 3) 土木      | 4) 消費財 |
| 5) 電気      | 6) 機械  |
| 7) 建築および金属 | 8) せん維 |

の8部門から成っている。対象は国旗のサイズから農産物、鉱工業品に至るまで、その数は1972年末で6,500品目におよんでいる。因みに日本のJIS規格は、現在総数7,000である。その目的は、消費者の保護と産業の質的向上にあり、国内および国際基準に関する標準を作成し、普及をはかることにある。香辛料に関する標準は、1961年から72年までに次のようなものが制定されている。

## INDIAN STANDARDS

### ON

#### Spices and Condiments

#### IS:

- |           |  |
|-----------|--|
| 1797-1961 | Methods of sampling and test for spices and condiments |
| 1798-1961 | Black pepper, whole and ground                         |
| 1877-1961 | Terminology for spices and condiments                  |
| 1907-1966 | Cardamom (revised)                                     |
| 1908-1961 | Ginger, whole and ground                               |
| 1909-1961 | Curry powder   |
| 2322-1961 | Chillies   |
| 2323-1963 | Mustard powder   |
| 2443-1963 | Coriander, whole                                       |
| 2445-1963 | Chilli powder  |
| 2446-1963 | Turmeric powder  |
| 2447-1963 | Cumin, whole   |
| 2799-1964 | Mustard, whole for use as condiment                    |
| 3576-1966 | Turmeric, whole  |
| 3795-1966 | Fenugreek, whole                                       |
| 3796-1966 | Fennel seeds, whole                                    |
| 3797-1966 | Celery seeds   |
| 4403-1967 | Ajowan   |
| 4404-1967 | Cloves, whole  |
| 4405-1967 | Cloves, powder   |
| 4452-1967 | Dehydrated onion                                       |
| 4811-1968 | Cinnamon whole   |
| 5452-1969 | Dehydrated garlic                                      |
| 5453-1969 | Saffron  |

5955-1970 Tamarind concentrate

標準に関する国際的な機関として、国際標準化機構（I. S. O. : International Organization for Standard）およびアジア地域におけるアジア標準諮問委員会（A. S. A. C. : Asian Standard Advisory Committee）があるが、インド標準局の Dr. Hari Bhagwan は、I. S. O. および A. S. A. C. の香辛料部門の幹事をしており、日本からの参加を強く希望していた。

日本でも香辛料業界内に規格を作ろうという気運があるようであるが、国際機関への参加の是非は別として、これらの機関との接触、情報蒐集をしておく必要がある。なお前記の各種香辛料についてのインド標準を入手したので、熱帯農業研究センターに保存してある。

### 3.2 AGMARK（アグマーク）事務所

AGMARK Office

Bombay（ボンベイ）

Chief Chemist ; Mr. Bhatnagar

AGMARK（アグマーク）は、わが国の農産物検査規格および JFS（日本農林規格）を一緒にしたようなインド政府管理下にある、農産物ならびに食品についての規格で、合格品には合格マークが交付される。この規格により、国内消費者の保護、取引際の品質保証を行なっている。インド標準にも AGMARK の規格が参考にとり入れられており、両者は密接な関係をもっている。その機構は、次の中央および地方事務所から成っている。

Central Head Office	ファリダバード
Branch Central Head Office	ナグプール
Northern Zone, Head Office	デリー
Southern Zone, Head Office	マドラス
Western Zone, Head Office	ボンベイ
Eastern Zone, Head Office	カルカッタ

ファリダバードにある Central Head Office は、組織の行政的コントロールを行なっている。ナグプールにある Branch Head Office にはよく整備された実験室があり、分析関係の仕事を担当している。各 Zone の Head Office およびその Branch もまた実験室をもっている。

香辛料生産農家やエステートは、生産物を中間業者に売り、中間業者はさらに輸出施設や流通施設をもつ業者に売り、ここで国内向けあるいは輸出向けに仕分けた後、各等級別に格付けされる。国内向けの商品については任意検査であるが、輸出向けは強制検査となっている。商品が AGMARK 規格のもとに等級別に格付けされた後は、AGMARK 事務所はその商品の品質について保証の責任をもつことになっている。AGMARK による格付けは、次のような食品梱包業者によって行なうこ

とができる。

- 1) 資格をもった分析技術者のいる実験室を備えた公認の食品梱包業者
- 2) 資格をもった分析技術者のいる公認の実験室に依頼できる食品梱包業者

AGMARK 受検の申請がだされると、分析技術者は、倉庫に行ってサンプリングを行ない、梱包を封印した後、分析を行なう。格付けされた商品は、AGMARK の証紙が貼られるまで、分析技術者のもとで管理される。分析技術者は、各ロットまたはバッチの重複サンプルに、彼等の分析結果を添えて AGMARK 地方事務所の実験室に送る。こゝでも重複サンプルについて分析を行なう。若し AGMARK 事務所によって分析結果に警告がなされた場合、分析技術者は適切な処置をとるよう義務づけられている。香辛料を輸出しようとする場合、輸出業者は AGMARK 事務所に申告しなければならない。実験室をもたない梱包業者は、未検査品または他の公認の試験室によって格付けされた商品について申告できる。この場合、商品は AGMARK の現場職員によってサンプリングされる。各サンプルに記号を付し、AGMARK 地方事務所の試験室に送る。分析の結果、サンプルが AGMARK の規格に合格していれば、AGMARK 地方事務所は合格証を交付する。

AGMARK 事務所の仕事として、以上の他に商品をチェックすることがある。AGMARK の合格証紙が貼られている商品を購入し、製造業者の名前、製造番号を記録した後、記号を付けて AGMARK 地方事務所の試験室に送り、分析を行なう。若しも商品が AGMARK の規格に違反していた場合、その商品の製造業者は、市場から全商品の回収を命ぜられ、さらに AGMARK の承認をとり消される。なお、海外貨物検査株式会社 (O. M. I. C.) のボンベイ出張所は、わが国からインドに進出している唯一の検査会社であるが、1974年にインド政府により AGMARK の公認検査会社として活動を許された。

### 3.3 ガンジー・サンズ商会

Gandhi Sons. Ltd.

(香辛料貿易業者)

Bombay (ボンベイ)

ボンベイはカルカッタとならんで、インドの商工業の中心であることは、今更改めて述べるまでのこともないが、北と南の中間にあり、アラビア海に面しているなど地理的に有利な条件にあり、数多くの香辛料貿易業者が集っている。どのようなところで商売が行なわれているか興味をもっていたが、幸にも海外貨物検査株式会社の山田出張所長の御好意で案内して頂くことができた。

ボンベイ港の近くのサミュエルストリートが商売の中心となっている。数百ともいわれる各種の仲買や問屋がぎっしりと建ちならぶ古めかしい建物の中に店をかまへ商品を動かしている。せまい道には頑丈で、うす汚れたようなトラックが連なり、頭に荷をのせて運ぶ人夫、上半身を裸にして山のように荷を積んだ大八車を引く労働者、道端の商店や露店を物色して歩く人達で町中は雑踏を極め、その活気と喧騒には、しばしば強烈な印象を受けた。

訪れたガンジーサンズ商会は、この町の中心部にある古めかしい、英国統治時代の面影を残した建物のなかにある。三階に上ると、そこには立派な応接間をもった事務所があり、テレックス、電話がひっきりなしに音をたてゝおり、ボンベイ商人の活躍ぶりの一端をうかがうことができる。同社は輸出だけでなく、国内の需要にも応じているが、胡椒、カルダモン、しょうが、カシヤ等、香辛料全般を扱っており、日本のK社、G社とも取引があるということであった。

同社の話によると、最近、インドではカシヤの生産が増加しつつあり、それらは米国、英国等へ輸出しているという。胡椒はインドにとってもっとも誇るべき商品の一つで、その生産にはかなりの力を入れている。数年前に開発された新品種 Panniyur-1 は、収量が在来種の2倍といわれ、また品質も優秀であると力説していた。

オレオレジン工業（溶剤抽出香辛料工業）はまだスタートしたばかりで、数工場にすぎないが、いづれ発展する産業の一つであろう。オレオレジン工業は原料の安定供給と価格の安いことが重要な条件であるが、インドでは香辛料の国内需要が多く、価格も他の生産国に比べて割高である点が問題であるということである。インドネシア、サラワク等は胡椒の生産は多いが国内の需要はあまり多くなく、したがって米国、オランダ等に安価に供給され、オレオレジンの原料となっているという。

### 3.4 ベデカー・サンズ商会

Bedekar Sons PVT.

（カレー粉およびピクルス製造業者）

Bombay（ボンベイ）

ベデカーサンズ商会は、ボンベイではもっとも有名なカレー粉とインド食には欠かすことのできないピクルスを製造している会社の一つである。日本のカレー粉工場に比べあまり大きな建物ではないが、安い労働力と強力な粉碎機を使ってカレー粉、ガランマサラ（カレー粉の一種）およびマングー、ライム（柑橘類の一種）を原料としたピクルスを製造している。

カレー粉は約11種類の香辛料を原料とした粉末混合香辛料であるが、一般に野菜料理に使われる。ガランマサラは30種類以上の香辛料を原料にした粉末香辛料で、主として肉料理に使われる。ガランマサラは暗褐色で、カレー料理は黄色というイメージをもつ日本人には一寸なじめないが、多くの香辛料を使っているだけあって、味と香りはよい。残念ながら原料の種類、配合割合など全部を聞くことはできなかったが、ガランマサラにはマラティマゴという香辛料が使われているのが特徴である。これらのカレー粉やガランマサラは、米国、英国、カナダ、アラブ諸国に輸出されている。因みにこれらの小売価格は、カレー粉  $8 \text{ルピー}/\text{Kg}$ 、ガランマサラ  $38 \text{ルピー}/\text{Kg}$  で、配合原料の多いガランマサラはかなり高価である。

日本のカレー粉メーカーは、香りを重視するため、緩やかに粉碎するスタンプミルが採用されているが、同社ではディスクミルやハンマーミルのような衝撃式の粉碎機が使われていた。チャキリ

スと呼ばれる、日本の石臼式のものも備えていた。日本式のスタンプミルは能率が悪いという理由で使われていない。原料も日本のように別々に粉碎してから混合するのではなく、混合、焙煎した後、粉碎、篩別する方法をとっている。また日本のカレー粉製造のように長期間のエージングは、特に行っていない。

インドのどこの工場をみても、いつも感じることであるが、多数の人力による原料の撰別、篩別、包装など非能率な作業をしており、日本のように自動化された工場をみているものにとっては術がゆくなるような光景である。しかし、これも安い豊富な労働力が得られるが故に経営が成り立ってゆくのであろう。反面、これが技術の発展、近代化を妨げていることも否めない。

同社は AGMARK の承認工場で、構内の一角に試験室をもち、製品の水分、灰分、せん維、全揮発性油分、夾雑物等の自主検査を行なっており、市場には AGMARK の検査を受けたものを出荷している。創業60年の歴史をもっているが、創始者は小さなビクルスの工場からスタートしたそうである。今でもマンゴービクルス、ライムビクルスの生産をしており、その名前はインドでもかなり有名である。

### 3.5 中央食糧技術研究所

Central Food Technological Research Institute (CFTRI)

Mysore (マイソール)

Director : Dr. B.L. Amla

Deputy Director : Mr. C.P. Natarajan

同研究所は1950年にインドの食糧資源の開発と栄養問題の改善を目的として創設された。その研究活動は、生化学、栄養学などの基礎的な課題から新しい食品の開発、食糧の保蔵、加工、包装など食品技術に関するあらゆる分野におよんでいる。研究所は次の14部門で構成されており、また地方産業の援助と技術の普及のため7つの地域試験場をもっている。

- |             |                |
|-------------|----------------|
| 1) 栄養食品部    | 2) 生化学部        |
| 3) 試作・設計部   | 4) 製粉・製パン技術部   |
| 5) 果実・野菜技術部 | 6) コンサルタント・普及部 |
| 7) 害虫防除技術部  | 8) 水畜産技術部      |
| 9) 微生物技術部   | 10) 製造開発部      |
| 11) 蛋白技術部   | 12) 穀類技術部      |
| 13) 香辛料技術部  | 14) 技術研修部      |

研究員約300名で庶務その他の補助部門を含めて総員1300名の大研究所である。所内には立派な中間試験工場をもっており、研究室の成果が実用化されるまえに、この中間試験工場での工業化の可能性が確かめられる。今までに研究所によって開発された40の技術、新製品が民間に譲渡され、30が商業ベースで生産が行なわれている。コンサルタント部門は技術上の問題点や新製品の普及の

ために研究成果や工場設計上のデータを提供し、その計画と実施についての援助を受持っている。

研究所は食品の規格、保蔵、輸送等に関し、政府機関に対して技術面の分担と助言を与える役目をもっており、また政府と業界の要望に応えて、国内の食品技術者の養成と訓練を行なっている。国際的には FAO の一機関としての国際食品技術研修センター (International Food Technology Training Center) が同研究所内にあり、東南アジア諸地域から大学卒の食品技術者を受入れ、長期および短期の訓練を行なっている。2年間の長期研修者で卒業試験に合格した者には、マイソール大学の修士号が与えられる。

同研究所における香辛料の研究は、香辛料技術部が中心になって、収穫後の諸課題について取り組んでいる。主な研究の内容は、

1. 香辛料の成分分析および分析法の研究
2. 香辛料抽出物、精油の性状
3. 香辛料の品質、規格
4. 香辛料の新規製品の開発
5. 香辛料の貯蔵と包装に関する技術
6. 抽出香辛料の製造条件

等である。1950年代から60年代にかけて、最近、日本でもブームとなった、にんにくについて化学的性状、脱水と粉末化、腸内細菌や微生物におよぼす影響、薬理作用等について研究が行なわれたが、最近では香辛料の新らしい利用形態であるオレオレジンについて盛に研究が行なわれており、胡椒、とうがらし、しょうがについて、その抽出条件、製品の性状が検討され、それらの Know how が民間工業に譲渡され、商業ベースで生産に入っている。

### 3.6 園芸試験場、チエタリ地域試験場

Horticulture Research Institute  
Regional Research Station  
Chettali (チエタリ)

Director : Mr. K.M. Ganapathi

同試験場では、各種園芸作物について試験を行なっているが、特にオレンジと胡椒に力を入れている。オレンジについては世界各国から約400種類を集め、その適応性と品種改良を行なっている。胡椒については、プランテーション規模で、品種の適応性、施肥、支柱木の種類等について試験を行なっている。

胡椒の栽培には適度な日蔭と湿度が望ましいという理由で、庇蔭樹としての支柱用植物の種類とその効果について試験している。インドでは雨期と乾期の差がはげしく、乾期中の極端に強い日照と乾燥から胡椒の木を保護するためであるという。支柱用植物として *Erythrina indica* (Coral tree。またはマレー名 ダダップ) がもっとも普通に使われているが、その他にココ

椰子、アレカ椰子、カボック、ジャックフルーツ等についても試験を行なっている。ブラジルやサラワクで行なわれているような支柱材やコンクリートの支柱の利用は行なわれていない。支柱植物の密度は、*E. indica* の場合、 $3.5 \times 3.5$  mで、1本の木に2~3本の胡椒の蔓を巻かせるのが普通である。

胡椒の経済寿命は約25年で、その間、毎年1回、1~3月頃にかけて収穫が行なわれる。胡椒への施肥は有機肥料および化学肥料が使われるが、木の根もとから60 cmくらい離れたところに円形に施す。海岸地帯では魚粉を肥料として施すこともある。ブラジルやサラワク、パンカ島で胡椒産業に甚大な被害を与えた根腐病はほとんど発病していない。

この試験場では胡椒の他に、カシヤ、しょうが、うこんについても試験をしている。カシヤの栽培試験はまだスタートしたばかりであるが、有望な作物として力を入れている。カシヤの栽培は苗または取木法によって行なわれるが、定植後、3~4年経過すると収穫が可能となる。およそ3年で根もとの若枝が3~4 cmの太さに生長するので、これを伐り、皮を剥いで乾燥する。古い木からは硬くて厚い皮しかとれないので品質はよくない。剥皮した後は葉が残るが、この葉部にも精油分が含まれているので水蒸気蒸溜して利用する。

しょうがについては、中国種、リオデジャネイロ種および在来種について栽培試験を行なっている。播種後8~10ヶ月すると収穫できるようになるが、こゝでは乾期になって地上部が枯れても、地下部は収穫せずに、そのまま地中に残しておき、播種するときに掘り起して種子を分けるといった変わった貯蔵方法を行なっていた。

### 3.7 中央工芸作物研究所

Central Plantation Crops Research Institute (CPCRI)

Head Office : Kasargod (カサルゴッド)

Branch : Vittal (ビタル)

Director (Kasargod) : Dr. K.V. Ahmed Vavappa

Joint Director (Vittal) : Dr. N.M. Nair

カサルゴッド(ケララ州)にある本部の前身は、中央ココ椰子研究所であり、ビタル(マイソール州)にある地域試験場は中央アレカ椰子研究所であったが、約2年前に上記の他いくつかの研究所を統合して、中央工芸作物研究所となった。カサルゴッド、ビタルはそれぞれ、100 ha, 60 haの試験圃場を持ち、世界各国のココ椰子やアレカ椰子を集め、品種の保存と改良を行なっている。したがってカサルゴッドはココ椰子、ビタルはアレカ椰子の試験が中心になっているが、これらの植物との混植用の作物として、各種の香辛料やカカオなどの嗜好料作物の栽培試験を行なっている。なおインドには、インド農業研究会議(Indian Council of Agricultural Research)の傘下に全インド香辛料およびカシュー改良計画(All-Indian Coordination Spice and Cashew Improvement Program)という組織があり、こ



の本部がカサルゴッドにおかれている。

C. P. C. R. I. (カサルゴッド)

カサルゴッドの本部では、各地から集めたココ椰子の栽培、品種改良を行なっているが、特に注目されるのは Tall type と Dwarf type, Orange type と Green type をかけあわせて Hybrid をつくり、果数、耐病性、コブラの収量をあげることなどを目的とした試験を行なっている。部門は

- |            |        |
|------------|--------|
| 1. 遺 伝     | 2. 昆 虫 |
| 3. 病 理     | 4. 育 種 |
| 5. 土 壤 化 学 |        |

がある。

胡椒についてはココ椰子の木を支柱木として栽培試験を行っており、さらに混作用の作物として、カッサヤ、しょうが、うこん、カカオ、パインアップル、バナナ、キヤッサバ等について適応性、施肥試験を行なっている。これらの作物を選ぶにあたって、ココ椰子の根の張り具合や日蔭などが問題となるが、これに適した作物の選択、栽培方法を検討している。

しょうが、うこんについては他に専用の圃場を設け、栽培試験、耐病虫害性について試験を行なっている。これまでにしょうが30種類、うこん40種類を集め保存している。しょうが、うこんの病虫害として、Leaf Spot, Soft rot, Stemborer の被害があり、その防除法を試験している。

#### ビタル地域試験場

マイソール州の西岸、マンガロール港に近いプトゥールという町から、さらに車で20分ほど奥に入った丘陵地に C. P. C. R. I. のビタル地域試験場がある。部門はカサルゴッドの本部とほぼ同様で

- |            |        |
|------------|--------|
| 1. 農 学     | 2. 育 種 |
| 3. 土 壤 化 学 | 4. 病 理 |
| 5. 昆 虫     | 6. 生 理 |

の6部で研究を行なっている。

主体はアレカ椰子であるが、土地の有効利用をはかるため、香辛料作物や嗜好料作の混作の試験を行なっている。アレカ椰子の和名は檳榔樹で、この実を乾燥して砕いたものに石灰を混ぜ、キンマの葉で包んで食後のチュウイングに使われるが、口中清涼剤的な効果と消化を助けるという理由で、インド人には手離せないものとなっている。この試験場では、これまでにインドネシア、中国、マダガスカル、オーストラリアから36種、7品種を集め、保存と品種改良を行なっている。

こゝでは1973年11月に新植したばかりの、約10 haの胡椒試験圃場をみることができた。インドでは乾期、雨期がはっきりしていて、12月頃から翌年4月頃までは全く雨が降らない乾期となる。

したがって乾期中の水分不足による胡椒の苗の枯死を防ぐため、支柱木から約30cmはなれた地中に、約4ℓ容の素焼の壺を埋めこみ、これに水を満たして徐々にしみでる水分によって胡椒の苗に水を補給していた。壺の中の水を絶やさぬように2〜3日毎に補給をしてやる。半乾燥地における栽培技術として興味のある方法である。支柱はインドで一般に行なわれている *E. indica* の生木、死木を用いていた。

インドで新品種 Panniyur-1 が開発されたことは既に述べたが、こゝでは<sup>1</sup> 胡椒品種改良計画<sup>1</sup> の名のもとに、野生種と栽培種をかけあわせて新しい品種を育成する試みに着手している。胡椒はインド西海岸地帯が原産地で、多くの野生種が自生している。これまでに200種類の野生種を集めたということであった。この計画をたてた目的は、耐病性、高収量品種をつくりだすことその他に、たとえばインドの胡椒の需要先である米国では辛味の少ないものが要求されているが、そのような注文にあった品種をつくりだして輸出増進を図りたいということも理由の一つである。野生種には辛味の少ないものがあり、これと栽培種とをかけあわせて新品種をつくりだそうということである。またオレオレジン工業が今後ますます発展すると予想されるが、その原料となる高オレオレジン含量の品種もつくりだしたいということであった。器材類も十分に揃っていない様子であったが、計画の成功が期待される。

### 3.8 シンタイト化学工業株式会社

Synthite Industrial Chemicals PVT.

Cochin (コチン)

(オレオレジン製造業者)

Managing Director : Mr. Ram Mohan

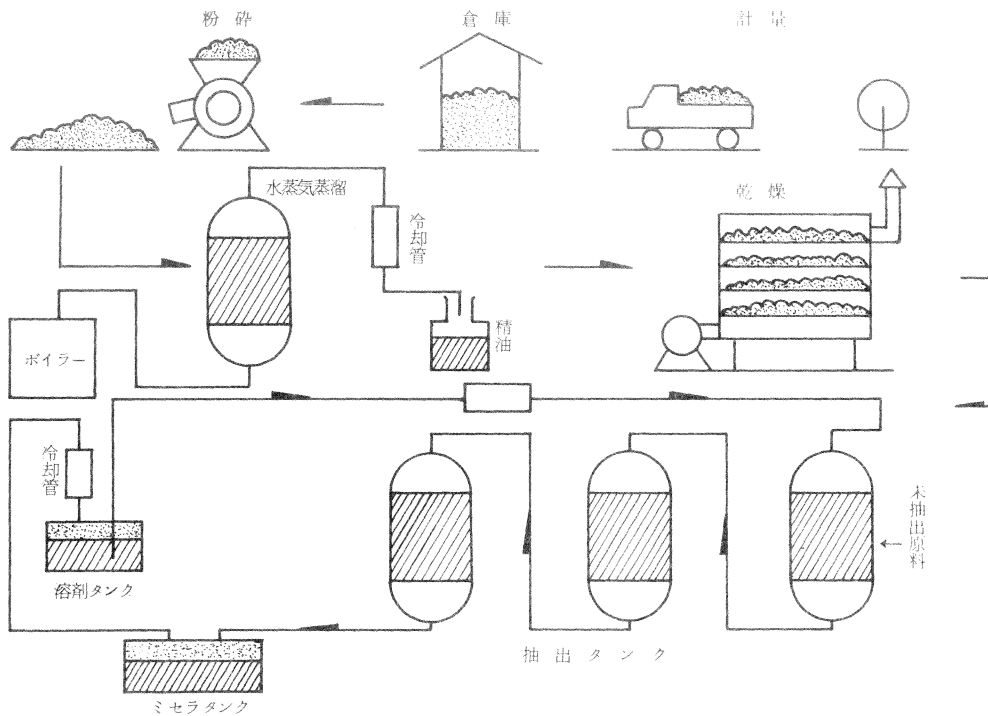
ケララ州コチン市にある、香辛料輸出振興評議会 (Spice Export Promotion Council) を訪ね、コチン市周辺における見学および訪問先のアレンジを依頼したところ、オレオレジン製造会社であるシンタイト化学工業株式会社を紹介してくれた。同社はマイソールの中央食糧技術研究所の Dr. Lewis 等による Know how を使って、胡椒、しょうが、うこんのオレオレジン、カルダモンの精油の製造を行っており、製品は米国等に輸出している。日本にも最近某社を通じて胡椒のオレオレジンを輸出したということで、そのために工場設備、技術の優秀さをデモンストレーションする意図があったのかも知れないが、心よく見学依頼に応じてくれた。また翌日は同社の出資者が経営するカルダモンエステートにも案内をしてくれた。

オレオレジンとは第二次大戦中に米国で開発された技術で、有効成分を溶剤によって抽出・濃縮したもので、輸送や取扱い、衛生上の面から非常に優れた加工香辛料である。しかし、溶剤を用いて辛味成分を抽出するので、最終製品に溶剤が残留することがあり、そのため米国やヨーロッパの規格では、その量についてはかなり厳しく規制している。この点について問い質したところ、ASTA規格 (米国香辛料貿易協会規格) に準じて製品の分析を行なっているので安心して欲しいというこ

とであった。

工場はコチン市郊外の Synthite Valley（シンタイトバレー）というところにあり、1973年6月に工場を建設したばかりということで、清潔に整頓された工場であった。総支配人の Mr. Ram Mohan の話によると設計、施工はすべて自分達の手でやり遂げたということである。工場規模としては、パイロットプラント程度の大きさであったが、器材は総ステンレス製である。製造工程を図に示したが、次のような工程である。（図-3）

図-3 オレオレジンの製造工程



1. 原料搬入，計量
2. 原料粗砕
3. 水蒸気蒸溜（精油成分の分離）
4. 原料の乾燥
5. 溶剤抽出（辛味成分の抽出）
6. 溶剤回収
7. 精油と抽出辛味成分の混合

先づ原料搬入，計量の後，倉庫に収納する。この中からサンプルを抜きだし，原料の一般分析と

ガスクロマトグラフィーによる品質検査を行なう。次に原料を粗砕した後、水蒸気蒸溜法により低沸点の精油成分を溜出させる。原料により精油成分の性質が異なるが、1バッチを1日かけてゆっくりと蒸溜する。精油をとり去った原料には水蒸気蒸溜で溜出してこない高沸点の辛味成分が残っているので、次に溶剤により抽出を行なうが、その前に水蒸気を通したために原料は湿めているので十分に乾燥する。乾燥には棚式乾燥機が使われている。溶剤抽出タンクは3基設置されており、薄い抽出液をカウンタカレント式に未抽出タンクへとまわしてゆき、最後に濃厚抽出液をとるよう設計されている。抽出液から溶剤を回収すると辛味成分が残る。精油と辛味成分を適当に混合し、天然物の風味に近いものに調合する。一方、回収された溶剤は溶剤タンクに貯え、再び抽出タンクに供給される。最終製品はガスクロマトグラフで原料に近いパターンを示すか否かをチェックすると同時に残留溶剤についてもチェックする。工場の原料処理能力は150 Kg/dayで、1週4日間の操業で600 Kgの原料を処理している。米国へ輸出しているが50 lb(22.7 Kg)で500 \$ ということである。

カルダモンエステート

C.V. Paul & Co.

Kallar, Wattiar (ワッティアール)

Manager : Mr. C.V. Paul

コチン市から東に約125 Km, ケララ州とタミルナドの州境近くのカルダモンヒルにある, C. V. Paul 社のカルダモンエステートを見学する機会を得た。広さは約20 haで中程度の規模であるが、山間の圃場にはスプリンクラーを配備するなど、よく整備されている。コチン市から約2時間半の自動車の旅の後、国道沿いにあるエステートに到着する。大木に蔽われた森林に一步足を踏み入れると、斜面一面にカルダモンが栽培されている。カルダモンは非常に繊細な植物で、暑からず寒からず、且つ肥沃な土地と雨量に恵まれたところによく生育する。その香りも神秘的な雰囲気をかもしだすようで、胡椒が香辛料のキングにたとえられるならば、カルダモンはクイーン風格がある。

カルダモンの栽培には実生法と株分け法があるが、後者は管理が容易である反面、病気に弱いという欠点がある。一方、実生法の場合、丈夫で病気に強いといわれているが、播種してから発芽するまで約2ヶ月かゝり、さらにその後1年間、第二次苗床で育てるなど非常に手間がかゝる。また実生法の場合、定植後、結実するまでに3~4年かゝるので、普通は容易な株分け法に頼ることが多い。

カルダモンは環境条件に対して非常に感受性が強く、低温(10℃以下)や降霜にあうと結実しない。また草の根もとに水がたまることもよくないので、通常、山の斜面で栽培される。山道の山寄りに溝を堀り、斜面から流れでた水は、溝を伝って下方に流れるようにしてあり、エロージョンを防止するような工夫もされている。収穫は農婦や年少の労働者を入れ、1ヶ月に2~3回位の割合

で摘みとるが、かなり急な斜面で、作業も容易ではない。収穫したカルダモンは天日乾燥か機械乾燥を行なう。機械乾燥法は朝の緑色を保持することができるが、天日乾燥法では色があせ香りも少なく、低い格付けになる。アラブ諸国の人達は、この緑色のカルダモンを "Parrot green" と呼びコーヒーに入れるなどして重用している。

### 3.9 P・ミチュラール・ラーラ・サンズ商会

P. Mittulaul Lalah & Sons

Madras (マドラス)

(カレー粉製造および香辛料貿易業者)

Manager : Mr. L.R. Madhusudan

1920年に設立され、55年の歴史をもつカレー粉製造の老舗である。インドから輸出されるカレー粉の約40%を同社が占めており、米国、フランス、フィジー、カナダ等に輸出している。取扱商品は、カレー粉の他にしょうが、うこん等香辛料全般にわたっている。生産物は、社内の試験室でAGMARKよりも厳しい社内規格で品質管理を行なっている。

支配人の Mr. Madhusudan は AGMARK 設定の際の専門委員であり、また香辛料輸出振興評議会の副議長をつとめており、インドの香辛料の輸出振興に多大の情熱を傾けており、AGMARK 事務所からも敬意を払われている。同氏から香辛料の取引きについての裏話を聞かされたので、その2, 3を紹介する。

- 1) 時々外国から契約の品質よりも悪いものが届いたというクレームが、香辛料輸出振興評議会を通じてくるが、よく調査してみると non specified (いわば格外品) を契約していることが多い。格外品は検査基準の巾が広いので、悪い商品をつかまされる危険がある。輸入にあたっては Special, Good, Fair といったグレードのものをすゝめる。
- 2) ある国のフェンネルには品質の悪いものがある。ヨーロッパでオレオレジン抽出した粕を輸入し、これにインド産のフェンネルを混ぜて売っていることがあり、信用できない。またインドネシア産の胡椒の小粒や未熟な軽いものを輸入し、これとインド産の胡椒を混ぜて売ることがある。
- 3) インド産の香辛料は AGMARK で品質が保証されているので正しい買物ができるが、東南アジアのある国ではあまり規制の厳しくないところがあり取引きは難かしい。

いささか手前味噌的な話も聞かされたが、香辛料の貿易とは仲々 tricky で risk の多いものであるという印象を受けた。

## Ⅳ ス リ ラ ン カ

### 1 スリランカにおける主な香辛料の生産状況

スリランカは他のアジア諸国と同様に農業が中心となっている。耕地面積140万haのうち、約60%は茶、ゴム、ココラの三大輸出農産物によって占められている。水田面積は約25%にすぎず、食糧の自給はできない。やゝ古い統計になるが、1969年における輸出農産物の比率は、茶55%、ゴム20%、ココナッツ12%である(表-9)。

表-9 (1) 主な貿易品目 (1969)

輸 出		輸 入	
茶	1,062	食 糧 品	976
ゴ ム	431	衣 料 品	120
ココナッツ	221	建 設 資 材	99
		機 械 燃 料	524
そ の 他	161	そ の 他	824
計	1,875	計	2,543

(II) 国内総生産の産業別源泉 (1969)

農 林 ・ 水 産 業	35.4%
製 造 業	13.0
建 設 業	5.6
電 気 ・ ガ ス ・ 水 道	0.2
運 輸 ・ 通 信 業	9.8
商 業	14.7
そ の 他	21.3
総 額	94億ルピー

\* Annual Report, Central Bank of Ceylon (1970)

\* 1ルピー：40円(1971年6月現在)

香辛料は三大輸出農産物の影にかくれて少なくなく、僅かに2~3%程度である。しかし、スリランカは地理的には南インドに近接しており、香辛料の種類もインドに共通したものが多く、胡椒、シナモン、カルダモン、クローブ、ナッツメグ、バニラ、とうがらし等が生産されている。殊にスリランカのシナモンは、甘い香りと品質のよいことで有名であり、世界総生産量の $\frac{3}{5}$ を占めている。

これらの輸出農産物は、一般に人口の密度の高い中央部から南西部にかけて多い。カンデイを中心とした Mid Country はシナモン、胡椒、クローブ、ナッツメグが、西側の丘陵地から平地に

かけての Wet zone ではしようが、うこんが栽培されている。シナモンの主産地は、コロンボより南に下った、いわゆる Down south である。カンデイより東側の山岳部は Chill zone と呼ばれ、カルダモンが栽培されている。中央部から北のジャフナまでを Up country または Dry zone と呼び、こゝではとうがらし、玉葱、にんにくが生産されている。(表-10, 11)

表-10 スリランカにおける香辛料作物の栽培面積と生産量

	栽培面積	生産量	世界生産量
シナモン	14,400 ha	3,000 t	5,000 t
胡椒	—	1,600	—
カルダモン	4,800	—	—
クローブ	600	—	—
ナッツメグ	1,000	—	—
レモングラス	80	—	—

1972, T.P.I., Spice Symposium Proceedings

表-11 主要シナモン生産国の輸出状況

	1968	1969	1970	1971
スリランカ	3,991 t	4,449 t	4,195 t	4,470 t
セイチエリス	3,039	1,446	1,339	1,298
マダガスカル	443	2,036	631	692
スリランカ の占有率	53%	49%	73%	68%

Tropical Products, Quarterly, Vol.13, June, 1972

## 2 スリランカにおけるシナモンの栽培

シナモン *Cinnamomum zeylanicum* とカシヤ *Cinnamomum cassia* は共にクスの木科の植物で、その樹皮を乾燥したものは香辛料の一種として、古くから人類に親しまれてきた。両者はしばしば同一物と混同されるが、厳密にはスリランカに産する *C. zeylanicum* の内樹皮を乾燥したものをセイロンシナモン、中国やベトナム等に産する *C. cassia* の樹皮を乾燥したものをカシヤと呼んで区別している。スリランカでは1850年頃までは約16,000 ha のシナモンが栽培されていたが、その後減少して、現在では13,000 ha 程度である。そのほとんどは4~8 ha の小規模経営で行なわれている。しかし、スリランカは今日でも高級なシナモンの生産国である。

*C. zeylanicum* は常緑、中庸の灌木で、順調に生長したものは、高さが9~12mにまで達する。原産地はスリランカ、南インドといわれている。栽培を目的にした場合、ブッシュまたは切り込

んで灌木状に育てる。腐植を含んだ砂質土壌で、標高600 mまで、平均雨量2,000~2,500 mm, 平均気温27°Cで風を遮るような地形のところに適している。品種は Sweet cinnamon, Honey cinnamon がよいとされている。

種子は4~5ヶを1群に、圃場に約3 m間隔で播く。約3週間で発芽する。シナモンはまた挿木によって増殖することもできる。植付2~3年後に側枝の形成を誘引するため、1株あたり6~8葉まで切りとる。第一回目の収穫は2~3年後の雨期に、側枝が2~2.5 mの高さに達したとき、地表近くまで切りとる。各株からは新しい枝が生長し、3年位たったらまた切りとる。切りとった枝を鉤状のナイフで帯状に剥皮し、醗酵させるため束ねて一昼夜放置する。コルク質の外皮を注意深く削りとり、きれいな明るい色をした内樹皮を乾燥すると、Quill(キル)と呼ばれる管状のものが得られる。乾燥は日蔭で、次いで直射日光のもとで3~4日かけて行なう。良質のものは巾1.25 cm, 厚さ1.5 mm位である。乾燥中に小さなキルを大きなキルに挿しこみ、1 m位の長さに仕上げる。これを束ねて市場に出荷する。これらのキルはさらに輸出用に撰別される。コルク質のない優良品は、00000 (five zero), 下等品は0 (one zero), その他、チップ、破片等に格付けする。好適な条件のもとで栽培した場合、1 ha当り170 Kgの乾燥キルが得られる。

### 3 スリランカにおける主な訪問先

#### 3.1 セイロン科学工業研究所

Ceylon Institute of Scientific and Industrial Research  
(CISIR)

Colombo (コロンボ)

Director : Dr. R.A.H. Weerakoon

Head, Natural Products Section

Dr. R.O.B. Wijeseekera

Head, Food Technology Section

Dr. K.G. Goonatilaka

この研究所は産業省に属し、1965年に設立された。基礎部門から応用面に至る広い視野に立って研究が行なわれている。研究部門は

- |         |          |
|---------|----------|
| 1) 製造工学 | 2) 応用物理  |
| 3) 物理化学 | 4) 天然資源  |
| 5) ゴム技術 | 6) 工業微生物 |
| 7) 食品技術 |          |

の7部で、研究職、補助職、事務職等、総員210名の陣容である。香辛料および精油については天然資源部で基礎、応用の両面にわたって研究を行なっている。部長の Dr. Wijeseekeraは、スリランカにおける香辛料、香料化学の第一人者である。なお食品技術部は3年前に新設された部



で、食糧の利用加工を担当している。部長の Dr. Goonatilaka は京都大学、農芸化学科の出身である。

天然資源部の研究テーマは次のようなものを掲げている。

- 1) 抽出香辛料, 精油の製造条件
- 2) 抽出香辛料, 精油の分析法
- 3) 赤外線スペクトロメーターによる精油成分の比較
- 4) 粉末香辛料の貯蔵性
- 5) 抽出香辛料の再加工
- 6) 香辛料類のための包装資材, 形態,

現在もっとも力を入れているのは、スリランカ特産のシナモンのオレオレジンの研究である。スリランカはシナモンの大供給国であるが、外国に原料を供給するだけでなく、自分達の手でオレオレジンに加工して付加価値を高めて輸出しようということを考えている。食品以外ではスリランカ原産といわれるシトロネラグラスの精油の製造法および成分分析を行なっている。シトロネラ油は年間100 t位生産されており、香料として外国に輸出している有望品である。精油を製造する際に、蒸溜器の材質がしばしば問題となるが、これについての試験を行なった結果、ステンレスがもっとも優れ、次いでアルミニウムが耐久性がある。銅は腐蝕が早く、また製品の品質もよくないということである。

食品技術部は、食糧資源の不足しているスリランカにとって急務である、食糧の有効利用について研究課題をとりあげている。

- 1) ココナッツの有効利用
- 2) キャッサバの利用
- 3) 製パンにおける小麦粉代替品とパンの品質
- 4) 大豆の利用(プロジェクト研究)
- 5) 含蜜糖, 精製糖の製造法の改良
- 6) カシューアップルのジュースへの利用
- 7) パパインの製造
- 8) ベクチンの製造

スリランカは小麦を輸入しているが、外貨を節約するため、タピオカフラワー、大豆粉、米粉等を加えたパンの製造が義務づけられている。これまでに行なわれた研究の結果では、タピオカフラワーを10%位小麦粉におきかえても、パンの品質はあまり変わらなかったということである。スリランカにおいてはキャッサバの栽培もかなり盛であるが、単に煮て食べるだけでなく、工業原料として澱粉の製造、さらに澱粉糖、ブドウ糖の製造を行なおうとしている。ブドウ糖の製造は、日本で開発された酵素糖化法と同様な方法を考えている。

スリランカでは目下大豆の栽培が発展しつつあるが、国民の栄養向上を目的として、大豆蛋白の

利用を考えている。すなわち、豆乳、大豆粉への加工試験が行なわれている。また大豆の品種改良について、加工上の立場から、育種の面にアドバイスを行なっている。

この国では甘味料としてさとうきびを搾り、煮詰めて固めた Jaggary (ジャガリー) が一般に利用されている。在来法は汁液を単に煮詰めるだけで、良い品質のものは得られない。そこで煮詰める際に蛋白質を除去するなど前処理を行なって良質のジャガリーを得る研究も行なっている。結晶糖についても、結晶歩留りの向上、廃蜜の有効利用など製造合理化の研究を行なっている。

### 3.2 マハイルパラム農業試験場

Agricultural Research Station

Maha Illuppallama (マハイルパラム)

Director : Dr. G.W.E. Fernando

この試験場には熱研在外研究員として1967年より2年間、熱帯農業研究センターの今井隆典技官が、また現在、中央農業研究所に駐在している岡本技官が、農業気象の研究のために、しばしば訪れており熱帯農研センターとは緑の深いところである。所長の Dr. Fernando は 1972年の熱帯農研センター主催の、食用豆類に関する国際シンポジウムに参加している。カンデイから車で約3時間の中北部の Dry zone にあり、研究職16名、実験助手7名、研修員4名という小じんまりした研究所である。

この試験場では、カレー料理の原料である、コリアンダー、フェンネル、キュミン、フェスグリーク等を国内生産するため栽培法の研究を行なっているが、まだ栽培技術をマスターするまでには至っていないということである。とうがらしはスリランカの調理には欠かすことのできない重要な香辛料であるが、数年前に不足を来し、緊急輸入するなどの恐慌状態を呈した。その後、自給の努力がなされ、落ち着きをみせている。スリランカでは、とうがらしの leaf curl 病が大きな問題となっているが、この試験場では耐病性品種、MI-1, MI-2 をつくりだした。

### 3.3 特殊輸出農産物局

Minor Export Crop Department

Colombo Office, Assistant Director : Dr. W.S. Alles

(コロンボ)

Kandy Office, Assistant Director : Dr. Kirinde (カンデイ)

香辛料は、特殊輸出農産物として扱われているが、1972年の輸出額は3,600万ルピー、1973年には8,400万ルピーと年々増加の傾向にある。主な香辛料の輸出品は、シナモン、胡椒、カルダモン、クローブ、ナッツメグ、バニラである。同局は約2年前に設立されたばかりであるが、香辛料等の特殊農産物の栽培面積の拡大、生産振興に力を注いでいる。なお香辛料以外の農産物として、コーヒー、ココアのような嗜好料類、香料植物油、油糧種子、シンコーナ(規那)、パペイン等が

対象になっている。

特殊輸出農産物局はセイロン科学工業研究所、中央農業研究所等の研究機関と連絡をとり、品種改良、病虫害防除、加工方法等の研究を依頼している。近年、特殊輸出農産物の輸出額が増加しているが、これは FEEC 'S<sup>\*</sup> の活用によるためである。即ち、政府を通じての輸出に対しては、外貨の特別割当枠が与えられ、生産に必要な機材、肥料等の輸入ができるようになったためである。

スリランカの茶園は世界的に有名であるが、近年この茶園が老朽化し、生産が低下しているので、他の有利な農産物への転換にせまられている。しかし、茶園は山の傾斜面にある関係から作物の種類が限られてくる。現在、考えられているものとして、カルダモン、ココアがある。カルダモンの栽培については、既にかなりの経験があるが、病虫害についての研究は行なわれていない。カルダモンの Stem borer, ココアの Fruit borer は少なからず被害を与えており、防除法の研究が望まれている。

### 3.4 中央農業研究所

Central Agricultural Research Institute (CARI)

Peradeniya (ペラデニア)

Assistant Director of Agriculture (Research) :

Dr. D.V.W. Abeygunawardena

Chief, Minor Export Crop Sec. :

Mr. Raphael

中央農業研究所の特殊輸出農産物研究室で各種の香辛料ならびに香料作物の栽培試験を行なっているが、シナモンはスリランカの特産品である関係から、かなりの力を注いでいる模様であった。

シナモンは一般に砂質土壌に適しているが、火山灰土でも栽培は可能である。主要な栽培品種は Sweet type の Panimiris Kurundu であるが、Bitter type の Thitha Kurundu も少し栽培されている。シナモンキルに加工するには3年位で生長した枝がもっとも適しており、あまり太くなったものは樹皮が厚く、硬くなり品質が劣る。樹皮を剥いだあとには葉が残るが、その中にも精油が含まれており、水蒸気蒸溜するとシナモンリーフオイルが得られる。シナモンオイルの代用品として使われる。

胡椒は中央高原地帯が主産地であるが、ココア畑の囲いに使われている立木に蔓を絡ませるような粗放な栽培のようにみうけられた。インドと同様に黒胡椒が主体で、白胡椒はほとんど生産されていない。近年、収穫直後の新鮮な胡椒を缶詰に加工して、ヨーロッパの家庭向けに輸出している。クローブの栽培も行なわれているが、収穫期は1月頃である。主成分の Eugenol は防腐、油脂の酸化防止の効果がある。品種としては4~5種類であるが、野生種と交雑している。その他シ

\* 外貨特別措置法

トネラグラス、レモングラスの栽培についても試験を行なっている。

なお参考までにスリランカ産のシナモンおよび抽出物の価格は次のようである。

1. シナモンキル	10~12 <sup>ルピー</sup> /kg
2. シナモンチップ	2 #
3. シナモンオイル	800 #
4. シナモンリーフオイル	8 #

### 3.5 セイロン標準局

Ceylon Bureau of Standard

Colombo (コロンボ)

インド標準局と同様、工業製品、農産物等の規格を扱っている。組織は次の6部門から成っている。

- |            |         |
|------------|---------|
| 1) 度量衡     | 2) 電気工学 |
| 3) 土木工学    | 4) 機械   |
| 5) 農業および薬品 | 6) せん維  |

これまでに360の品目について標準が公定化されているが、そのうち農産物については150ほどである。

農業および薬品部の対象品目は、食品、農産物、化学薬品および石油工業製品である。農産物では、ゴム、茶、コブラなどの主要輸出農産物、香辛料、嗜好料類などの特殊農産物が対象となっている。香辛料としては、シナモン、カルダモン、クローブ、ナッツメグおよびメース、胡椒、抽出香辛料等35品目の標準が公定化されている。輸出品検査は、輸出管理局 (Department of Export and Control) が1974年7月1日を目標に強制検査の実施を計画している。なお、セイロン標準局でもとめた香辛料関係の標準規格は次のようなものである。

Sri Lanka Standard Specification

On Spice and Condiment

CS: 81-1970	Cinnamon Products, Part I-Quills
105-1971	Whole Black Pepper
113-1971	Nutmeg and Mace
117-1972	Chillie Powder
166-1972	Whole Cardamon
133-1972	Nomenclator of Spices and Condiment
134-1972	Curry Powder
249-1973	Cinnamon Products, Part II-Quillings Featherings and Chips
210-1972	Standard Method for Preparation of Test

	Samples of Essential Oils (Draft)
211-1972	..... Mehtod for Labeling and Marking of Containers of Essential Oils (Draft)
212-1972	..... Method for Packing of Essential Oil (Draft)
213-1972	..... Method for Sampling of Essential Oil (Draft)
215-1973	Oil of Ginger
SLS:232-1973	Coriander Powder (Draft)
241-1973	Cloves (Draft)
246-1973	Coriander Whole (Draft)
247-1973	Oil of Clove Bud (Draft)
248-1973	Oil of Clove Stem (Draft)

### 3.6 果実・野菜研究所および缶詰工場

Fruits and Vegetable Research Laboratory  
Canning Factory, Marketing Department  
Colombo (コロンボ)

Chief : Mr. L.A.C. Alles

Research Officer : Mr. B.O. Wijeratne

この研究所は、通商省 (Ministry of Foreign and Internal Trade) に属しており、同じ構内に果実・野菜の缶詰工場が併設されている。研究員4~5名の小さな研究所であるが、果実、野菜の加工適性、原料分析などを行なっている。香辛料については、残念ながらほとんど研究は行なわれていない。併設されている缶詰工場は、スリランカにおいて、もっとも早くできた大型の工場であり、政府機関の工場として民間企業の指導の役割も果たしている。製造品目は多種類にわたっており、季節によって対象が変わるが、主要なものは、パッションフルーツジュース、マンゴージュース、パインアップル缶詰、トマトジュース、トマトソース等である。

工場の処理能力はおよそ次の通りである。

パインアップル : 40 t/day

パッションフルーツ : 30 t/day

(1日8時間稼動として)

設備中、もっとも目立ったものは、オーストラリアの Food Machine and Chemical 社のパインアップルの処理機である。原料パインアップルをベルトコンベアーで処理機に運ぶと、20ヶを瞬間的に剥皮、芯抜きしてしまふ威力のある機械である。スリランカではかつては果実の缶

詰でさえも輸入していたが、現在は、このような工場がいくつも建設され、輸出をすることができるようになったということである。この工場の生産物は、ヨーロッパ、オーストラリア、米国等に輸出され、外貨の獲得に役立っているという。

## V タ イ

### 1 タイにおける香辛料の生産

タイはかつては胡椒の大生産国であった。17世紀頃には1,000 tも国外に輸出していたというが、今日では国内の需要をまかなう程度に衰退してしまっている。タイ人もかなり香辛料の効いた食物を好むが、どちらかといえば、中国の影響を受けたものといえよう。バンコック市内のタマサート大学前の広場には毎週、土曜、日曜となるとサンデーマーケットが開かれるが、とうがらし、胡椒、にんにく、しょうが、ナッツメグ、メースなど中国料理に使われる香辛料が豊富に売られている。

タイ国から輸出されている香辛料としては、とうがらしが多く、1972年には1,600 tあるが、胡椒は35 t程度にすぎない。うこん、カシヤの生産もあるが、統計数値にあらわれてくるほどの量ではない。タイ国農業関係者も最近では香辛料作物にも関心を示している。かつての胡椒の生産の経験もあり、熱帯に位するこの国で昔日の栄光をとりもどすことは不可能ではないだろう。しかし、先発諸国に追いつくためには、農家の庭先とか小農園規模ではなく、ゴム、油椰子のような大プランテーション規模による近代的な経営が必要となろう。

### 2 タイにおける主な訪問先

#### 2.1 油糧種子研究所

Oil Seed Laboratory

Department of Agriculture

Bangkhen (バンケン)

Chief : Mrs. Bimolsiri

C.P. Expert, Japan : Dr. Nakasato

この研究所の目的は

1. 食用油製造に適した植物油糧原料の選抜、現在は特に大豆を中心に
2. 食用油製造法の確立

で、各地の農家、試験場から試料を集め、油分、蛋白質含量等の一般分析およびガスクロマトグラフによる脂肪酸分析を行なっている。この研究所を建設するにあたって、建物はタイ国政府、実験室設備、中間試験工場は日本政府の供与で整備されている。現在、東京工業試験所の中里技官が、技術指導と研究協力のために滞在している。実験室は既に研究できる態勢にあるが、中間試験工場

は用水不足のためまだ動いていない。

中間試験工場は、50 Kg/hr, の原料処理能力がある。油の抽出は、① 焙煎後、エキスペラーにて搾油、② 搾油粕の溶剤による抽出の2段の方法で行なう。粗製油は脱酸、脱蠟、脱色をして精製油とする。現在は、大豆が中心になっているが、将来はゴマ、棉実、ひま、カボック、ローゼル、ケナフ等の含油種子にまで対象を広げてゆく意向のようである。香辛料の研究についての研究は行なわれていないが、将来はとりあげたいということであった。

## 2.2 食品開発研究所

Institute of Food Research and Product Development  
Kasetsat University  
Bangkhen (バンケン)

Director : Dr. A.R. Bhumiratana

C.P. Expert, Australia : Dr. Buchanan

この研究所は、タイ国における唯一の食糧加工の研究所である。果実、野菜缶詰、果実ジュース、蛋白質強化食品、大豆蛋白の利用、微生物蛋白とその培養条件、乳幼児食の改善等をテーマとしてとりあげている。なお、この研究所には、オーストラリアの酪農研究所から Dr. Buchanan が乳幼児食の改善のための技術協力と研究指導のために滞在している。また、ドイツ人の研究者が微生物蛋白の食用化のため、その培養条件の研究を行なっている。

# VI イ ン ド ネ シ ア

## 1 インドネシアにおける主な香辛料の生産

インドネシアの香辛料は、スマトラ島、ランポン州のランポンペパー、パンカ島に産するムントクペパーが世界的に有名である。ナッツメグ、メースの生産も、西インド諸島のグレナダについて多い。ナッツメグはモルッカ諸島、即ち香料群島の原産でその高貴な香りが賞でられ、洋風の料理や菓子などの香味料、ソース、ケチャップなどの調味料および薬用として利用されているが、その後歴史的な変遷をへて熱帯各地に広がっていった。

クローブもまたインドネシアで生産されている重要な商品作物である。ナッツメグと同様にモルッカ諸島の原産であるが、今日では熱帯各地で生産されている。マダガスカル、ザンジバルが大生産国で、世界総生産の95%が両地で生産され、残りの約5%がインドネシアで生産されている。インドネシアでは、クローブをタバコに混ぜて吸う習慣があり、国産だけでは十分にまかなえず、輸入にたよっている。インドネシア政府は、クローブの増産計画をたて、スマトラ島南部のカリヤンダー地区に800haの大クローブ園を開発中である。

## 2 インドネシアにおけるクローブの栽培

クローブの木はフトモモ科の *Eugenia caryophyllata* Thun. に属し、紡錘状に繁茂する常緑の喬木で、高さは10~12mに達する。葉は細長く、隋円形で、未熟なうちは薄桃色であるが、成熟すると暗緑色となる。クローブとはフランス語の "Clou", 釘の意味からきた言葉で、釘の形をした未開の花蕾を摘みとり、乾燥したものである。クローブに関する最初の文献は、紀元前3世紀頃の中国の漢の文献の中に、鷄舌香という名前があるが、これはクローブのことである。その時代の宮廷の役人達は、君主に謁見するときには口臭をかくすために、クローブを口にふくんだという。8世紀頃から、クローブは東洋の香辛料として、ヨーロッパの市場で次第に重要な商品となってきた。

クローブの木は種子によって増殖させるが、発芽するまでに約6週間かかる。約2年たった苗を1ha当り、250本(6×6m間隔)で圃場に定植する。6~8年に達した頃、第一回目の収穫が行なわれる。1本の木の収量は、乾燥したもので約4kgである。クローブの木は、しばしば収量が激減することがあるが、そのあとには大量の収穫がある。生産は長年にわたって続くが、収量は次第に低下してくる。しかし、なかには100年以上にわたって生産を続けるものもある。

クローブの木は標高800mまでの熱帯のゆるやかな傾斜地で、深い火山灰土のところに適している。その土地は、風から遮蔽され、日当たりがよく、年間平均雨量は2500mm以上のところがよい。収穫期は、蕾が薄桃色で、長さ2cm位になったときである。収穫は鉤のついた棒で、蕾のついた枝を引きよせ、手で摘みとる。花が開いてしまうと、香辛料としての価値がなくなってしまうので、時期を逸せずに収穫せねばならず、沢山の労働力が一時に必要となる。蕾のついた小枝を、手でこするようにして、蕾だけをはらいおとす。収穫物は席の上で4~7日、天日乾燥する。夜間は湿気を吸わないようにとりこむ。収穫のとき枝を折ってしまうと、次の収穫に影響がある。また花を咲かせてしまうと樹勢が衰えてしまうので、種子は別に用意した木からとる。熟したクローブの実は、長さ2.5cm、巾1.3cm位の紫色の核果で、"Mother clove" と呼ばれるが、商業上は重要でない。

ザンジバルでは、19世紀の末頃から "Sudden death" の名前で知られる正体不明の伝染病の激しい被害を受けている。この病気は普通は古木にのみ被害を与えるので、造林を維持するために、常に若い木で植えかえることが必要である。"Sudden death" の原因はウイルスではないかといわれている。

クローブは精油に富んでおり、水蒸気蒸溜法によって得られる油の収量は、蕾から16%、枝から4~6%、葉から2%位得られる。これらの精油は、香水、石けん、練歯磨、うがい薬、薬品、消化剤、防腐剤、歯痛薬等に利用されている。クローブ油中には、80~90%の Eugenol が含まれており、これは合成バニリンの原料としても重要なものである。

19世紀の末頃、中部ジャワ島で、紙巻タバコの中にクローブの粉を混ぜることがはじまった。インドネシア人は好んでこれを吸うが、その需要はかなりの量に達している。このたばこは燃えるとき、パチパチという音をたてることから、インドネシア語で同じような意味の "Kretek" クレテックと呼ばれている。



クローブの貿易は、年に1千万ドルといわれているが、タンザニアは世界の総生産の $\frac{3}{4}$ を占めており、マダガスカル、インドネシア、マレーシアがこれに続いている。インドネシアは最大の輸入国であり、米国、ソ連、インド、西独がこれに続いている。

### 3 インドネシアにおける主な訪問先

#### 3.1 工芸作物研究所

Industrial Plantation Crop Research Institute  
Bogor (ボゴール)

Chief, Technical Division : Mr. Sofian Rusli

ボゴールにある中央農業研究所に隣接し、香辛料、香料、嗜好料類等の工芸作物の研究を行なっている。研究所は、次の4研究部から成っている。

1.農学      2.育種      3.技術      4.研究開発

研究職21名で、メナド、ランボン、マランに支所をもっている。圃場を含め、総面積40haということである。

インドネシアはインド、サラワク、ブラジルと並んで、胡椒の大生産国である。産地は南スマトラのランボン、バンカ島に集中しており、ランボンでは黒胡椒、バンカ島では白胡椒が生産されている。オランダの支配時代からの有力な商品作物で、生産量は年間約2.5万tといわれ、シンガポール、香港を通じて世界に輸出されている。クローブはインドネシア全土で栽培が可能であるが、アンボン島がその主産地となっている。ナッツメグは西スマトラ、マルク、カリマンタンで、その他、シナモンは西スマトラ、バニラはジャワ島で生産されている。香料、石けん等に用いられる香料作物もかなり作られている。種類としてはシトロネラ、フェティパー、パチョリー、カナンガ等で、蒸溜して精油にし、輸出している。規格は精油についてあるだけで、香辛料等については、近い将来に公定化されるであろうということである。輸出に際し、精油は強制検査となっているが、香辛料類は、水分、灰分、夾雑物の検査を行なう程度である。検査機関は Superintendent cooperation がチェックしている。技術部には、精油蒸溜試験装置が設置されており、香料作物の蒸溜試験を行なっている。直火式蒸溜法と間接加熱蒸溜法と両方の装置がある。

#### 3.2 化学研究所

Chemical Research Institute  
Bogor (ボゴール)

Director : Dr. Dardjo Somaatadja

所長の Dr. Dardjo は、この研究所は、インドネシアにおける、分析化学、薬学、精油に関する頭脳センターであると自慢していたが、研究室も比較的よく整備されており、明るい研究所である。研究所は次の7部門から成っている。

- |         |          |
|---------|----------|
| 1. 検 査  | 2. 食品化学  |
| 3. 植物化学 | 4. 医 薬 品 |
| 5. 精 油  | 6. 分析化学  |
| 7. 化学工学 |          |

香辛料は食品化学部で、精油は精油部で、基礎ならびに製造、加工試験が行なわれている。食品の分析から衛生的な問題まで幅広く扱っており、日本の食研、衛生研を一緒にしたような性格をもっている。

### 3.3 園芸試験場，食品技術部

Horticulture Research Institute

Food Technology Division

Pussar Mingo (プッサル ミンゴ)

この研究所の食品技術部の前身は、食品技術研究所であったが、数年前に園芸試験場に合併された。次の5部門から成っている。

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. 育 種  | 2. 農 学  |
| 3. 植物保護 | 4. 農業経営 |
| 5. 食品技術 |         |

この他に、マラン、バンドン、ジャカルタに分場がある。食品の利用加工については食品技術部が担当しているが、設備は全くゼロに近く、研究活動はほとんど行なわれていない様子であった。食品技術部には約10名の研究員がいるが、インドのマイソール市にある国際食品技術研修センターで研修を受けたものが半数以上おり、それぞれ研究をしたいという意欲に燃えているが、設備のないため開店休業といった気の毒な状態である。ポゴールの中央農業研究所における国際協力事業団の研究協力の様子を知っているため、日本に対しコロナボプランによる機材供与と研究者の交換を日本大使館に申し込んでいるということであった。

### 3.4 農園総局 ランボン支所

Dinas Perkebunan

Lampung (ランボン)

スマトラ島南部の香辛料作物についての事情の説明をうけた。

南スマトラにおける香辛料の産地は、南ランボン カリヤンダー地区：クローブ，北ランボン コタブミ地区：胡椒，である。

ランボンのクローブの生産は、インドネシアの総生産量の15～20%を占めている。胡椒はランボンペパーの名前で知られているが、全インドネシアの80%を占めている。胡椒の収穫は8月、クローブの収穫は5～6月頃である。胡椒の栽培面積3.4万ha，生産量約2万t，クローブの栽培

面積は1.5万ha，生産量4,700tである（表-12）。その他，南スマトラでは，コーヒー，ゴム，

表-12 ランボンにおける香辛料および工芸作物の栽培面積と生産量（1973）

	North Lampung		Lampung	
	Area	Production	Area	Production
胡椒	23,000ha	— ton	34,000ha	20,000* ton
クローブ	4,700	—	15,000	4,700*
コーヒー	22,000		52,000	30,000*
ゴム	10,000	1,723	14,000	2,206
ココナッツ	14,000	2,184	48,000	6,681

\* 推定  
農園総局資料

油椰子の栽培が行なわれている。コーヒーは約5万ha，生産量3万tがある。これらの農産物の価格は時期によって多少異なるが，平均して，クローブ2,000ルピヤ/Kg，胡椒250ルピヤ/Kg，コーヒー250ルピヤ/Kgということである。その他量的にはあまり多くはないが，西スマトラでシナモンが生産されている。（1ルピヤ：70円）

インドネシアには "CESS" という制度がある。イタリア語に由来するそうであるが，輸出品，工業製品についての一種の税制である。CESS によって徴収される税額は商品によって異なるが，クローブ20ルピヤ/Kg，胡椒5ルピヤ/Kg，コーヒー7.5ルピヤ/Kg，ゴム1ルピヤ/Kgである。CESS は生産拡大のために，普及事業や肥料，農薬，農機具等を購入するために農家に還元される。

インドネシア政府は，胡椒増産5ヶ年計画をたてているが，その目標として，1. 収量の増加，2. 新品種の導入を掲げており，ランボンにオランダ政府の協力で胡椒研究所を建設中である（表-13）。

表-13 ランボンにおける胡椒およびクローブの生産計画

	(ton)				
	1973	1976	1977	1978	1979
胡椒					
全ランボン	19,900	20,100	25,800	38,800	37,000
北ランボン	12,200				
クローブ					
全ランボン	3,755	4,800	4,400	7,200	6,600
北ランボン	1,024				

農園総局資料

胡椒の病害については、バンカ島ではネマトーダ、ランボンでは *Phytophthora* 属の菌類が被害を与えており、耐病性品種の育成が望まれている。

クローブはモルッカ諸島が原産であるが、スマトラ南端、カリヤンダー地区に農園総局のクローブ園が開発されつゝある。クローブは、国内消費、たばこに多く使われており、年間2.4万tの需要があるが、国内生産だけでは自給できず、ザンジバルから輸入している現状である。

胡椒は新植後5年目位から収穫可能となるが、経済樹令は15~20年位である。インドネシアにおける胡椒栽培は、小農園が多く、大プランテーションによる栽培は行なわれていない。ランボン地区で商業的に栽培されている品種は、1. Bulok Belantung, 2. Kurinei, 3. Jamb i の3種類である。一般に無肥料、無農薬栽培でよく、4~5<sup>Kg</sup>/tree の収穫があるという。

### 3.5 胡椒試験場

Pepper Research Station

Bekuri, Lampung (ランボン, ベクリ)

Advisor, Netherland : Mr. Van Ruen

この試験場は、1973年に発足したばかりで、まだ完成はしていない。機材類はオランダの供与、研究室はインドネシアの分担で建設されている。現在、オランダの王室熱帯研究所の技術顧問が指導にあっている。農園総局の管理下にある。この試験場の研究の方針は、1. 育種 2. 植物保護であるが、*Phytophthora* 属耐病性品種および野生種との交配による新品種の育成を目的としている。以下 Mr. Van Ruen との懇談の要点について記す。

#### ① 庇蔭樹または日覆いの必要性について

インドのような乾燥のはげしいところでは、庇蔭樹により土壤水分の蒸散を防ぐことは絶対に必要である。苗を圃場に定植した後、その上にワラや椰子の葉などで日覆いをし、土壤の乾燥を防ぐ。胡椒が十分に成長した場合は、支柱木のダダップ (*Erythrina indica*) の葉による軽い庇蔭で十分である。インドネシアでは庇蔭樹の必要はほとんどないということである。

#### ② 土壤水分は非常に重要な問題である。湿地帯には不適である。排水は非常に重要とされている。一般の土壤ならば、どこでも栽培できる。

#### ③ 胡椒の病害のうちで *Phytophthora* 属による被害が恐れられているが、予防薬はない。いまのところ耐病性品種をつくりだすしか方法はない。

#### ④ この試験場では、排水をよくするため、土まじゅうのような高畝にして栽培している。1本の支柱に2~3本の蔓をからませる。圃場に定植後、経過が良ければ、ランボン地区で4~5年、バンカ島では3年位で収穫が可能となる。収穫期は年1回、7月末~9月初期までで、約20日おきに3回摘みとる。

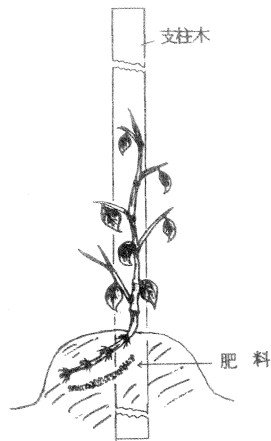
#### ⑤ バンカ島ではほとんど100%が白胡椒に、ランボン地区ではほとんどが黒胡椒にされている。収穫後約1週間天日乾燥する。生産物の水分は約14%となり、乾燥状態がよければ10~15年の

保存にたえる。

⑥ 支柱木について、ダダップ、カボック、材木、コンクリートポールの適性試験を行なう予定である。コンクリートポールは、一辺90mmの、高さ4m位の三角柱であるが、コストが高い(1本約2千円位になる)ので、もう少し細く、安くて丈夫なものを考えている。

なお、この胡椒試験場では、胡椒だけでなく、クローブの栽培にも将来手を広げてゆく予定で、既にクローブの育苗に着手している。

図-4 インドネシアにおける胡椒の栽培と施肥



### 3.6 胡椒栽培農家

Mr. Mohamed Seleh

Kotabumi. North Lampung (北ランボン, コタブミ)

農園総局の紹介でランボン地区の平均的な胡椒栽培農家 Mr. Mohamed Seleh の胡椒園を見学することができた。この農家は保有面積約 20 ha, 樹令15年位の木がほとんどである。約40年前から胡椒の栽培に従事しているという。農園総局の展示圃場として指定を受けており、肥料、副資材は比較的恵まれている様子であった。栽培品種は Bulok, Kurinei という在来種を栽培している。支柱木は *Erythrina indica* 等の生木を用いている。肥料は Urea  $200\text{Kg}/\text{ha}$ , T.S.P\*  $100\text{Kg}/\text{ha}$ , R.B.S\*  $800\text{Kg}/\text{ha}$  を与える。1本の木で200g宛, 1年に2回施肥を行なっている。

収穫は果穂のうちの2~3ヶが赤味をさしたときに開始する。新鮮物に対して25~30%の黒胡椒が得られる。平均収量は一般農家で7~800 $\text{Kg}/\text{ha}$ , 展示圃場3.3 $\text{t}/\text{ha}$ 前後ということである。生産物はよく乾燥した後、床下に貯蔵しておく。トラックでまわってきた仲買人と庭先で現金取引をするが、品物はほとんど華僑系の商人に握られている。商人は精撰機をもっており、仕入れた品物を各種等級に仕分けした後、輸出用にまわす。

生産物の価格は出盛期には300ルピア/Kgであるが、端境期になると400ルピア/Kg位まで上ることがある。当然のことであるが、余裕のある農家は値上りを待って売りに出すことができるが、金

繰りのつかない農家は出盛期に安く買い叩かれることが多い。

ランボン地区では、胡椒はもっとも経済性のよい農作物であるという。この農家では常時10～15人の農夫を備って胡椒園の管理にあたらせている。収穫最盛期には30人位の季節労働者を備うということであったが、胡椒の収穫もまたクローブと同様に労力のいる仕事である。なおこの付近の農家の平均保有面積は2 haで、8人家族ということである。

ランボン地区では古くなった胡椒園はコーヒー、クローブ、ゴム、油椰子に転換してゆく傾向がみられるということであった。

- \* T. S. P. : 三重過磷酸
- \* R. B. S. : 西独製化成肥料でMg, Kを含む。

### 3.7 カリヤンダークローブ開発計画

Projek Ceneh Kalianda (PNP X)

Kalianda (カリヤンダー)

Chief : Mr. Meromersyah

1971年9月、インドネシアのクローブの不足を補うために、5ヶ年計画で開発を開始した。同地はスマトラ島南端のランボン湾に面した標高70～120 mの傾斜地である。平均雨量2,400 mm, 最高気温38°C, 最低気温25°Cで、海岸から緩かな風が吹いてくる、クローブの栽培に適した気象条件の地である。

開発計画総面積875 haのうち500 haにクローブを、残りの375 haにココ椰子を植える予定となっている。これまで1971年度に85 ha, 1972年度に215 ha, 計300 haの開発が行なわれている。1974年度には苗の自給を図るために1 haの苗圃を建設中である。栽培品種は90%がザンジバル種で、残りの10%が在来種である。栽培密度は6×8 mで、1 ha当り150～180本の木が植えられている。定植後、5～7年目から収穫が始まるが、1本の木から、1年目は250 g, 2年目1 Kg, 3年目から1 Kg以上を収穫する。肥料は化成肥料、硫酸、磷酸肥料、塩化カリ等を与える。土壤条件によっても異なるが、200 Kg/ha位を与える。

このクローブ園開発で問題になっている点をあげると、① 収穫最盛期の労働力の確保、② 病害虫による被害である。収穫最盛期に入った場合、現在、開発されている300 haのクローブの木だけでも、少なくとも1日、5,000人の労働者が必要となってくる。収穫は6～7月の1ヶ月間に集中するので労働者の確保が大変である。また労働者の宿舎の建設に膨大な費用が必要となる。

病虫害については Dieback, Borer の害が恐れられている。一般にザンジバルタイプは品質がよく、耐病性があるといわれているが、しばしば原因不明の病気で立枯れてしまうことがある。3年、8年、15年が危機であるといわれているが、それを通りこすと安定し、中には50年、100年の樹令まで生き延びるものもある。50年樹でも20 Kg位の収穫をあげるものもあるという。

訪れたこのクローブ園は、カリヤンダーの町からさらに1時間ほど奥地に入った、全く人里をは

なれたところにある。勿論、電灯の設備はなく、夜は石油ランプに灯をともしている。そのような不便なところで山林を開拓し、広大なクロップ園の造成に努力している姿をみて、思わず脱帽したくなるような思いに駆られた。

### 3.8 油椰子園および搾油工場

Oil Palm Estate, Oil Palm Factory (PNP-X)

Dinas Perkebunan

Bekuri (ベクリ)

かつてオランダ統治時代、この油椰子園はオランダ人の個人会社の所有であったが、1958年、農園総局の国営農場(国営農場には PNP-1 から PNP-18 まである)がスタートしたときから国の管理下に入った。約 1,000 ha の油椰子園と付属の搾油工場がある。油椰子園 1,000 ha のうち 1,700 ha は 20 年以上の老木で、2,100 ha には比較的新らしい木が植えられている。種類は Dura type がほとんどである。

油椰子は種子から得た苗を圃場に定植して栽培する。種子の発芽は非常に遅く、特別な苗床に播種するが、約 2 ヶ月後に漸く発芽する。約 1 年間、苗床で育てた苗を圃場に定植する。定植後、1 年位から収穫可能となるが、9 年から 20 年位までが最高の収穫を得るが、その後は次第に収量は低下する。苗を新植したばかりの圃場には豈科の下草を同時に繁殖させ、地力の維持につとめる。施肥は隔年に硫酸、塩化カリを与える。施肥効果は葉と土壌の分析で確認する。

油椰子は収穫後、数時間以内に加熱、搾油しないと果肉中に含まれるリパーゼによって脂肪酸に分解され、食用には不適の油になってしまう。したがって農園を経営するにあたっては、収穫後の容易な搬出、輸送に見合った適性規模の搾油工場が要求される。

併設の搾油工場の原料処理能力は  $30 \text{ t/day}$  で、粗製油 5 t、パーム核油として 1 t (それぞれ 1 日の生産能力) の生産をあげることができる。1974 年 3 月の実績では 1,030 t の原料を処理し、175 t の油を得ており、抽出率は 16% であった。工場はかなり旧式となっており、1985 年までに新工場を建設する予定になっている。なお、この併設工場とれた油は酸価が高く、ほとんど全部が石けん用として利用されているとのことである。

工場の採算点は原料価格  $75 \text{ Rp/Kg}$  に対して、油価格は  $165 \text{ Rp/Kg}$  である。油の価格は国内向けでは  $165 \text{ Rp/Kg}$ 、輸出価格で  $210 \text{ Rp/Kg}$  であるが、ゴムに比べると収益率はよくないということであった。

油椰子の粗油生産量はインドネシア、マレーシアが世界の大生産国となっている。戦前は年間、インドネシアで 24 万 t、マレーシアで 7 万 t の生産があったが、戦後はマレーシア 80 万 t、インドネシア 20 万 t とその地位は逆転している。

なお油椰子園および搾油工場の構成人員は次のようである。

Estate Manager

1 名

Assistant Manager	4 名
Factory Manager	3 #
Administration	2 #
Factory Worker	78 #
Daily Worker	400 #

## Ⅶ マレーシア

### 1 マレーシアにおける主な香辛料の生産

マレーシアにおける香辛料の生産で、第一にあげなければならないものに胡椒がある。東マレーシア、サラワク州のクチンを中心とした地帯がその生産地で、サラワクペパーとして世界的に知られている。西マレーシアでもジョホール州において胡椒の生産が行なわれているが、サラワク州の比ではない。サラワク州では、黒胡椒、白胡椒がほぼ同量つくられているが、1968年の輸出量は約2万tとなっている。

栽培規模は、インドやスリランカなどに比べると大きく、プランテーション規模で行なわれているものが多い。戦前は、インド、インドネシアに次いで、世界第三位の生産国であったが、現在では両国を追い抜き、トップに立っている。

生産物はほとんどシンガポールに輸出され、精撰、或は混合されて消費国に再輸出される。マレーシアでも、自国の生産品が中継地の業者達によって利益を吸上げられることを心よく思っておらず、直接に消費国へ輸出したいという様子がうかがえた。また MARDI (マレーシア農業研究開発公社) の食品技術部を訪れた際、抽出香辛料(オレオレジン)の加工について関心をもっていることを知った。なお、シンガポールには、米国資本のマコーミック社が進出し、抽出香辛料の製造をしているとのことである。マレーシアにおける香辛料では、上記の他に、ペナンのナッツメグ、メースおよびクローブの生産が華僑系の資本によって行なわれている。量的には多くはないが、品質の優れていることでは世界的に有名である。

### 2 マレーシアにおける主な訪問先

#### 2.1 マレーシア農業研究開発公社

食品技術部

Malaysian Agricultural Research and Development Institute  
(MARDI)

Food Technology Div.

Seldang (セルダン)



Director : Dr. B.I. Kassim

Research Officer : Mr. A. Kamari

食品技術部は、クアラルンプール郊外のセルダンにある。前身は Food Research & Development Institute で、研究機関の MARDI に統一後、その一部門となった。次の5研究部から成りたっており、その他に、アロースター他4ヶ所に支場がある。

1. 製造工学
2. 農産製造
3. 品質管理
4. 開発研究
5. 畜産製造

本場の人員総数250名で、その中、研究職は27名である。この他に、研究補助職、技能職、実験助手で構成されている。香辛料関係の仕事は、農産製造部の香辛料研究室で行なっている。所長の Dr. Kassim と面会した際、香辛料の抽出、加工について興味を示していたが、まだ研究には着手していない模様であった。

マレイシアにおける標準規格については、マレイシア標準局 (Standard Institution of Malaysia) で扱っているが、香辛料については、胡椒についての規格がある程度で、他の品目については、まだ公定化されていないということである。輸出農産物の検査については、ゴムは国際標準規格、油椰子は需要家の規格によって行なっているということである。

## 2.2 ピート試験場

Peat Station (MARDI)

Kepong (ケボン)

Agronomist : Mr. W.Y. Chew

ピート地帯における畑作物の栽培試験を行なっている。とうがらし、ソルガム、タピオカ、甘藷、パイナップル、トマト、油椰子、しょうが等が試験されている。

ピート地帯の土壌はpH3.0、比重は軽く、固形分は18%位で、非常にやわらかい土質である。強酸性のため、作物の栽培は難かしく、石灰による中和、施肥効果を調べている。とうがらしは、スリランカと同様、leaf curl がひどくするので、MARDI で品種改良をした結果、これまでに C-1, C-2, C-3 の新品種をだした。目下これらの品種の特性を調べている。leaf curlを防ぐためには rotation system をとるのがよい。しょうがも全マレイシアで栽培可能であるが、病害として bacterial rot が問題となっている。用途は家庭用が多いという。

## 2.3 食品産業流通庁

Food Industry Marketing Authority

Kuala Lumpur (クアラルンプール)

マレーシアでは、胡椒をはじめとし、しょうが、ナッツメグ、クローブ、とうがらし、うこん等の香辛料が栽培されている。胡椒については、なお生産を拡大すべく、Pepper Development Program を組織した。クローブの生産は、かつては2,400 haあったが、現在は360 haに減少してしまった。往年の生産をとりもどすべく努力をしている。マレーシアのクローブの価格は、 $4,000 \text{ MS}/t$ 、年間1.4万tの生産をあげているが、需要が多く、国内産だけではまかないきれず、輸入している現状である。とうがらしは、マレーシア全土で栽培可能であるが、日本の三鷹、本鷹を導入し、在来種とかけ合わせて、新品種の育成を行なっている。

## VIII お わ り に

東南アジア諸国における香辛料の生産、加工、研究の状況について調査する機会を得たが、各国の香辛料の生産振興に対する官民の関心について印象を述べるならば、インドはその歴史的な背景から、昔の栄光をとりもどすべく、行政、研究機関、民間企業が一体となって、生産拡大と輸出振興に努力しているのがみられた。次いで、インドネシア、スリランカの順に熱心であった。

インドネシアは、第二次大戦後、オランダから残された遺産を十分に活用できるような態勢でなかったこと、内戦による混乱が続いたことが原因と考えられるが、インドに一步おくれをとっているという印象をうけた。しかし、最近では、熱心にその回復に努力している様子がうかがえる。

スリランカは、せまい国土ながらもセイロンシナモンの名で有名である。政府はこの外貨獲得の資源の生産拡大に多大の関心を示している。また、近年、セイロン紅茶で有名な茶園も老朽化し、生産力が低下していること、アフリカ等の新興国の追いあげを受けて苦しい立場にたたされていることなどから、これらの老朽茶園をカルダモンあるいはココアなどに転換しようということを真剣に考えている。

マレーシアは、東マレーシアのサラワク州が世界的に胡椒の生産で有名である。今回は日程の都合で訪れることができなかったが、大農園式で組織的に生産が行なわれている。西マレーシアでもジョホール州の胡椒、ペナンのナッツメグ、クローブが知られているが、ゴム、油椰子の蔭にかくれて、インドのような熱心さはみられなかった。

タイはかつて胡椒の輸出をしたことがあったが、現在はほとんどかえりみられていない。

これらの国々を訪れ、共通して感じたことは、タイを除いては、いづれも香辛料の輸出国で、シンガポール等のマーケットを通じて世界各国に輸出してきたが、近年は自国の資源は自分達の手で直接に輸出しようという気運が高まりつつある。

一般に香辛料は粉碎したものを利用するが、新しい形態としてオレオレジンが普及してきている。戦後、世界の食品工業の発達には目ざましいものがあるが、米国、ヨーロッパなどの先進諸国では、香辛料のオレオレジンへの加工が盛に行なわれ、製品を再び輸出している。東南アジアの香辛料生産国でも、オレオレジンへの加工に関心をもっているが、まだ近代的な食品工業は十分に発達しておらず、第

一次産品を安価に先進国に供給している現状である。東南アジアの各国もこのような状況を座視しているわけではなく、自分達の生産物は自分達の手で加工し有利に輸出しようという意欲が感じられた。

## Ⅸ インド香辛料産業の方向 シンポジウム要旨

インド食品科学・技術者協会  
中央食糧技術研究所 共催

"Symposium on Development and Prospects of Spice Industry in India"

jointly sponsored by

Association of Food Scientist and Technologist (India) and  
Central Food Technological Research Institute

2月28日より3月2日まで、上記シンポジウムがマイソール市、中央食糧技術研究所で開催された。幸にマイソール市に滞在していたので出席する機会を得た。出席者は、インド国内から香辛料関係の研究者、技術者、団体、商社などから約200名、その他米国、英国、オランダ、インドネシアおよび筆者も含めて約10名の外国人の参加があり、スピーディに、且つ活発に討議が行なわれた。シンポジウムの内容については、いづれ印刷されることになっているが、各発表について要旨をとりまとめたので付記する。

2月28日

第1分科会 : 香辛料の生産 (11:30~13:30)

### 1. インドにおける香辛料産業の展望

C.P.C.R.I.

Kasargod (カサルゴッド)

Dr. K.V. Ahmed Bavappa

香辛料作物の生産状況ならびに新品種の育成状況について説明があった。胡椒の新品種 Hybrid Panniyur-I の多収性について数字をあげて説明。

P-I

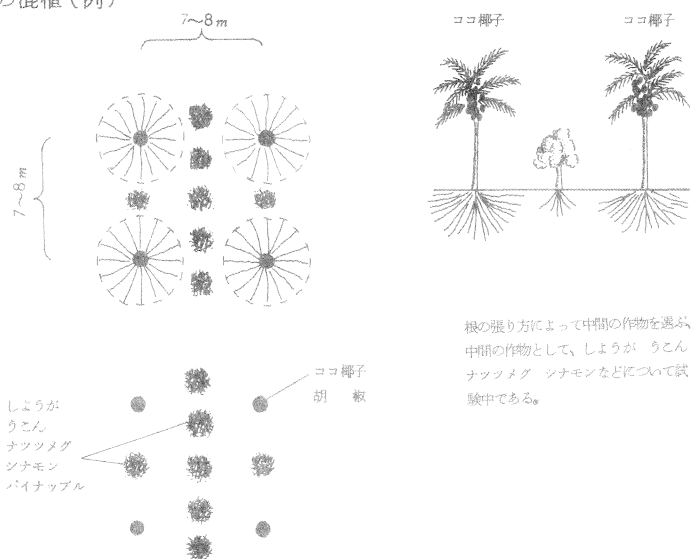
在来種

7.33 Kg/

1.75 Kg/

カルダモンについては、16種類の新品種を作りだしている。香辛料や嗜好料作物とココ椰子との混作について合理的な栽培法を例示

図-5 ココ椰子と各種作物の混植(例)



香辛料作物の耐病性品種育成の目標として、胡椒の Wilt disease しょうがの Scale, カルダモンの Katte disease (ウイルスによる)をあげていた。英国ではインド産のコリヤンダーよりもロシア産が好まれているが、理由は精油含量の多いことと損傷粒の少ないことである。インドでもこれらを目標にした品種改良と収穫後の処理改善の必要性を強調していた。

### 3. 胡椒の生産

Pepper Research Station

Talipalamba (タリパランバ)

Mr. P.K.V. Nambiar

演者は、胡椒の新品種 Panniyur-I の育ての親である。インドでは約 50 種類位の品種が栽培されているが、そのうち 4~5 種類が主なものである。C.P.C.R.I. の Dr. Nair は野生種を集めて、耐病性品種、辛味成分の少ないものを育成中である。Panniyur-I はピペリン含量が高いが、揮発性、不揮発性油の多い品種を作りだすことは難しい。インドの胡椒は、大部分が黒胡椒で、白胡椒の生産は少ない。

### 6. インド産からしの品質

IARI

New Delhi (ニューデリー)

Dr. V. Sethi et al.

インド産のからしの品質について説明。からし油には抗菌作用があり、醗酵を抑制するが、なかには乳酸醗酵を促進させるような種類もある。

### 7. 香辛料産業のためのしょうがの品種の適性

Horticulture Research Station

Ambalivayal (アムバリバヤル)

Dr. A. Muralidharan

高収量品種として6種類位のしょうがが推せんされている。日下オレオレジン含量の高いものを探索中である。アッサムの品種には収量がよく、オレオレジン含量の高いものがある。

第2分科会 : 香辛料の加工 (15:30 ~ 17:30)

4. とうがらしの加工

Kalamazoo Co. (エチオピア)

U.S.A. (米国)

Mr. K.S. Sandelin

米国は年間10万tのとうがらしを輸入している。主な輸入先国は、エチオピア、日本からである。インド産のとうがらしは、品質、品種がばらばらである。分析結果よりも、外観、色調が重要である。日本の品種、本鷹、三鷹は品質が優秀である。

6. 乾燥マトンカレーに使用する混合香辛料

Defence Food Research Laboratory

Mysore (マイソール)

Dr. B.S. Bhatia et al.

インド軍兵士に給与するマトンカレーのためのカレー粉の配合割合について検討を加えた。良い給食をするには新鮮な肉、良質のカレー粉および調理技術が大事であるが、特にカレー粉がよくないと美味な料理ができない。

7. 香辛料と害虫防除

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Mr. M. Mathu et al.

香辛料および加工品に寄生する害虫について、各種の防虫剤、特に Phosphorine について試験した。

8. 粉末とうがらしその他の香辛料の照射

Bhabha Atomic Research Center

Bombay (ボンベイ)

Dr. N.F. Lewis

防黴剤の限界と香辛料の品質に言及した後、物理的処理として、加熱、紫外線、超音波、 $r$ 線照射の得失を説明した。放射線を照射した場合、色、香り、辛味成分に変化を起すことがある。

3月1日

第3分科会 : 品質管理と標準規格 (09:00 ~ 11:00)

1. 収穫および加工中の品質管理

Tropical Products Institute

U.K. (英国)

Mr. F.V. Robinson

香辛料の分析に必要な機具類について、その特徴と性能を説明。さらにガスクロストグラフおよび高速液体クロマトグラフによるオレオレジンの分析法について検討した。

2. 香辛料のための標準規格

Indian Institution of Standard

New Delhi (ニューデリー)

Mr. V.S. Mathur

香辛料についてのインド標準規格を説明。標準規格のなかに、微生物による汚染度、官能評価法をとり入れることの必要性を強調していた。また国際標準化機構(I. S. O.)の活動状況について説明があった。

4. 香辛料中の擬和物

Central Food Laboratory

Calcutta (カルカッタ)

Dr. A.S. Sen et al.

香辛料の品質をみるために顕微鏡観察を行なった。カレー粉の品質を規制するため、澱粉含量の最高、最低値を決めるべきである。

5. 香辛料の品質基準

C.F.T.R.I., Experiment Station

Trichur (トリチュール)

Dr. J.S. Pruthi

18の香辛料の標準規格について実験を行なった。また胡椒の新らしい利用方法として、新鮮物の壘缶詰の製造試験を行なった。

6. 香辛料の微生物による汚染

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Dr. M.A. Krishnaswamy et al.

香辛料は微生物で汚染される機会が多い。乾燥玉葱について微生物の種類を検索を行なった。また各国の微生物数の基準を示した。

7. 香辛料中の擬和物の検出

Food and Water Analysis Laboratory

Bangalore (バンガロール)

Dr. C.P. Hartman

各種香辛料の混ぜ物、(たとえば、からし粉中のうこん、胡椒の粒の中のパパイヤの種子)について検索を行なった。市販の16種類の香辛料について分析をした。

## 8. 輸出品検査

Export Inspection Council

Calcutta (カルカッタ)

Dr. C.K. Mehrota

インド産うこんについてクルクミン含量を調べた。グントウール産うこんを ASTA 分析法(米  
国香辛料貿易協会分析法)により、クルクミン含量を測定した。うこんのクルクミン含量は、2.1 ~  
6.5 %であるが、南インドのアレッピー産には6.5%の高含量のものがある。薄層クロマトグラフィ  
ーによる分析も行なった。

## 第4分科会 : 香辛料の香気と加工品

### 1. カレー粉

P. Mittural Lalah & Sons

Madras (マドラス)

Mr. L.R. Madhusudhan

インド標準によれば、カレー粉とは85%以上が香辛料で、その他に食塩5%、澱粉のような増量  
剤10%と規定されている。輸出船積み前に検査が行なわれる。インドでは製造後、すぐに市販される  
が、外国では半年位貯蔵してから売りにだされる。貯蔵中にカビの発生などの問題が起る。亜硫酸ガ  
スによる燻蒸は禁止されている。食塩は天然物として添加が許可されている。5%以上の食塩の添加  
は店頭における貯蔵期間を延長できよう。

### 2. 香辛料油とオレオレジン

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Dr. Y.S. Lewis et al.

香辛料から精油を蒸溜したり、抽出物を製造することにより、貯蔵性が良くなり、無菌状態に保存  
することが可能となった。また原料の鼠害を受けることも防ぐことができる。これらの精油や抽出香  
辛料は、使用に際して適当な濃度に薄めたり、調合が容易となる利点がある。

#### ① 各種香辛料の精油成分

カルダモン	5 ~ 7%	しょうが	1.5 ~ 3.5%
胡椒	1.5 ~ 3.5%	うこん	1.5 ~ 4.0%
ナツメグ	5 ~ 6%	クローブ	16 ~ 18%
シナモン	2 ~ 3.5%		

#### ② 香辛料油の成分

	モノテルペン	セキステルペン	酸化物
胡椒	70%	25%	5%
しょうが	5	65	30
カルダモン	8	—	92
クローブ	22	8	90
キュミン	50	—	50

③ 香辛料中のオレオレジン, 揮発性油

	オレオレジン	オレオレジン中 揮発性油	オレオレジン の主成分
胡椒	10~12%	20~30%	40~50% (ピペリン)
とうがらし	12~16	—	2~3 (カプサイシン)
しょうが	5~7	20~30	25~30 (ジンゲロール)
うこん	6~7	18~20	35 (クルクミン)

オレオレジン中の残留溶媒は, 30 p.p.m. 以下と規定されている。

6. インド産とうがらしのオレオレジン

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Dr. A.G. Mathew et al.

インドで栽培されている主な種類は, Guntur, Mundur の2品種である。辛味成分はカプサイシンである。パプリカはとうがらしの仲間であるが, カプサイシンは少ない。むしろ食品の色づけに使う。日本とインド産のとうがらしを比べた場合, 日本産のものは調理上の特性がよい。一般に大形のとうがらしは辛味が少ない。インドでは年間, 約200tのとうがらしのオレオレジンが生産されている。オレオレジン工場の経済的な最小規模は1 t/day 位の製造能力であろう。

8. カレーリーフ

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Mr. V. Prakash et al.

インドでは料理にカレーリーフと呼ばれる, ミカン科の植物 *Berger Konigii* の葉が使われる。このカレーリーフの若い葉, 熟した葉について成分分析をした。また乾燥による成分変化を薄層クロマトグラフィー, ガスクロマトグラフを用いて試験した。

9. いわし油安定化のための香辛料

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Dr. G.D. Reveukar et al.



油の酸化防止に各種香辛料の使用を試みたが、うこん、胡椒、からしが有効である。各種香辛料の粉末、オレオレジン、同残渣、B. H. A. (Butylated Hydroxy Anisol 酸化防止剤)を加えて比較検討した。また溶剤を変えて作ったオレオレジンについても比較をした。

この発表のあとの討論で、1973年FAOの会議で、うこんを食品着色料として長期に使用すると有害であるとの意見がでたことについて議論が集中した。うこんはインドでは昔から食品に使われており、また薬用としても使われているもので、害は起っていないから、使用制限勧告の根拠は薄弱であるというようなことであった。

#### 第5分科会 : 香辛料およびその加工品の市場 (15:30~17:30)

##### 1. インド産香辛料の輸出

Spice Export Promotion Council

Cochin (コチン)

Mr. M. Balaraman Nair

インドは香辛料を世界の65ヶ国に輸出しており、年間3.5億ルピーの外貨を稼いでいる。総生産量は93万tで、その中6.5万tが輸出されている。一般に香辛料は価格の変動が激しい。カルダモンはインドの特産品で、年間3,000t位、世界の $\frac{2}{3}$ を生産しているが、生産コストが高く、グワテマラの追い上げなどもあって価格の変動が激しい。

##### 2. 香辛料の市場の現況

Gandhi Sons Co. Ltd.

Bombay (ボンベイ)

Mr. J.M. Gandhi

世界の胡椒の需要は、年間8.5万t位ある。最近の米国の需要は2.2万t、1人当たり110g位である。西独は7,000tで、1人当たり140g位である。白胡椒の需要も最近増えており、インドはもっと白胡椒の生産をあげるべきである。カルダモンは、これまでインドの特産品であったが、近年グワテマラ、タンザニアの進出により、ヨーロッパにおけるインド産カルダモンの市場が破壊されつつある。これに打ち勝つためには、もっと生産性を高めねばならない。日本産のとうがらしは品質がよく米国にかなり輸出されている。生産技術、品質管理がよいためであろう。これに対して、インド産のとうがらしは、品質がまちまちである。外人バイヤーの話では、インドでは、どんな品種が、どの位作られているのかわからないので困惑するという。インド産のしょうがは、スリランカ、ナイゼリヤ産のものと競合している。

##### 3. 香辛料とその加工品の市場

Brook Bond India Ltd.

Cochin (コチン)

インドの香辛料の輸出を高めるには、市場の情報蒐集、統計、研究開発が行なわなければならない。

特に研究開発の面では、収穫後の貯蔵、加工という問題があり、衛生的な貯蔵施設を増やすことが大事である。また品質管理をよくし、意欲的に売りにでなければならない。

#### 5. 香辛料抽出の場所の選定に際しての配慮

Kalamazoo Co. (エチオピア)

U.S.A. (米国)

Mr. K.S. Sandelin

カラマズー社は、エチオピアのアジスアベバに工場をもっている。いろいろなオレオレジンを生産しているが、世界中に300の顧客をもち、200の銘柄をもって要望にこたえている。製品の品質はニューヨークの分析センターで行なっている。日本はオレオレジンのマーケットとしては有望で、年間200t位輸出をしている。白胡椒のオレオレジンは作っていない。

3月2日

第6分科会 : 香辛料産業の将来性 (09:00~11:00)

#### 1. 香辛料産業の開発

Areca nut and Spice Development

Calicut (カリカット)

Mr. T.T. Paulose

インドにおける香辛料の消費は、1人当たり1kgといわれている。1966~71年にかけて、インドネシアの胡椒は大減産であった。インドでは香辛料増産のため アンダマン、ニコバル諸島にもプランテーション開発を計画中である。インド産のしょうがは品質のよいことで有名である。また、とうがらしも大生産、輸出国である。うこんは南インドのアンドラプラデシュ州でとれるが、その量は約15万tといわれ、これも海外に大量に輸出されている。カシヤ、ナッツメグ、コリヤンダー、サフロン、パニラは Minor であるが有望な作物である。胡椒の新品種 Panniyur-1 は政府や関係者によって宣伝されているが、1980年までに3万ha、5千万本の苗を新植し、生産向上を図ることが期待されている。

#### 2. 香辛料産業の原料の必要条件

C.P.C.R.I.

Kasargod (カサルゴッド)

Dr. M.C. Nambiar

インドではほとんどの種類の香辛料を生産している。1962~72年までの生産と輸出を示して説明したが、増えているのは、うこん、しょうが、とうがらしである。さらに1980年における生産予想をした。スリランカの胡椒は溶剤抽出分(オレオレジン含量)が多いといわれている。インドでもオレオレジン含量の高い品種をつくる必要がある。生産性を高めるために、① 良い遺伝的性質の品種を選ぶ ② 輸出用に適した品種の栽培 ③ 農業技術の標準化 ④ 耐病虫害性品種の育成

⑤ 混作などで生産性をあげる 等を目標に研究が行なわれるべきである。

### 3. 香辛料産業のための研究の必要条件

University of Bombay

Bombay (ボンベイ)

Dr. D.V. Rege

- ① 新品種の育成 ② 乾燥法の改良；機械化は微生物による汚染，変敗を防ぐことができる。  
③ オレオレジンの合理的抽出法の確立 ④ 品質管理；汚染から逃れる。標準規格に必要なデータの蒐集する。

品種改良とか抽出技術については共同研究が必要である。

### 4. 装 置

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Mr. P.K. Ramanathan

次にかゝげたような加工工程に必要な機械について説明

- ① 粉碎機 ② 混合機，急速混合機 ③ 水蒸気蒸溜装置 ④ オレオレジン製造装置（バッチ式，連続式） ⑤ オレオレジンの再加工

最近，海外で色や香気成分のロスが少ないという凍結粉碎法が使われはじめているが，常温にもどす際に湿気を吸わないか，高速粉碎機と凍結粉碎のコストを比較した場合，凍結粉碎のほうが高価になるのではないかと，といった問題点が指摘された。

### 5. 包 装

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Mr. K.R. Kumar

適切な包装をしないと吸湿したり，香気成分が逸散したりして到着地でクレームの対象となる。包装は次のような効果をもたなければならない。① 微生物による汚染を防ぐ ② 吸湿防止 ③ 変質の少ないこと ④ 魅力のある包装であること。

インドから輸出される香辛料はほとんど90%までが未加工の形で麻袋等に詰められて船積みされる。輸送途中で変質を起すものがあるので，これを防ぐためにクラフト紙とかラミネートした袋を使用することを考えている。

### 6. 香辛料の薬理作用

C.F.T.R.I.

Mysore (マイソール)

Dr. V. Sreenivasmurthy

香辛料の薬理的効果について説明

(1) 駆虫剤としての効果をもつもの；うこん，にんにく，コリヤンダー，アサフエティダ（和名：あざ，*Ferula* 属の薬用植物） (2) 緩下剤としての効果をもつもの；うこん，コリヤンダー，アサフエティダ (3) 利尿剤としての効果をもつもの；にんにく，コリヤンダー，アネシード，カルダモン 4 鼓脹予防

## 7. 海産物産業における香辛料使用の限界

Bhabha Atomic Research Center

Bombay（ボンベイ）

Dr. A.N. Roy

水産物の加工と保蔵性をよくするため，香辛料を加えたもの，放射線処理をしたものについて，細菌数と官能評価をした。海老をうこん（5%食塩を含む）とともに15分間，30分間処理した後，放射線照射をすると保蔵性が増大する。

3月3日

見学会

シンポジウム終了後，マイソール市から西へ150 Km，西ガッツ山脈のメルカラ地区にある園芸研究所地域試験場（前出），カルダモンエステート，果実缶詰工場の見学会が催された。参加者約60名で，香辛料の栽培，果実缶詰，ジュースの製造状況を視察することができ，有意義な1日を過した。

## X インド標準規格抜粋

### (I) 胡椒，未粉碎品および粉末

IS:1798 - 1961

#### 1. 範囲

1.1 この標準規格は，黒胡椒 *Piper nigrum* (Kalmirch) の未粉碎品および粉末の必要事項について規定する。

#### 2. 試料の採取

2.1 この標準に適合させるため，品物の代表的な試料を，香辛料の試料採取法および試験方法（IS:1797 - 1961の3）に記載されたように抽出し，試験しなければならない。

2.2 黒胡椒の未粉碎品は，試料全部がインド標準篩 No.120（IS:460 - 1953, Specification for Test Sieves）を通過するように粉碎しなければならない。粉碎した試料は，水分の測定に供する。

#### 3. 必要事項

- 3.1 特徴 — 黒胡椒の未粉碎品は、*Piper nigrum* の漿果を乾燥したもので、表面に皺があり、色は褐色から黒色でなければならない。黒胡椒の粉末は、黒胡椒の未粉碎品を粉砕して得られたものでなければならない。黒胡椒の未粉碎品は、粒の大きさ、軽果、小粒および異物の割合、生産地にもとづいて格付けする。
- 3.2 味および香り — 黒胡椒の未粉碎品および粉末の味ならびに香りは、新鮮で辛味がなければならない。品物は変質したり、カビ臭を含む、異物の味や香りがあるてはならない。
- 3.3 カビ、昆虫の汚染のないこと — 黒胡椒の未粉碎品および粉末は、肉眼で識別し得るカビや昆虫の汚染があるてはならない。黒胡椒の未粉碎品は、仕上げ加工をしてはならない。
- 3.4 異物 — 黒胡椒の未粉碎品は、小粒以外の異物の割合を、香辛料の試料採取法および試験方法にしたがって測定したとき、2%以上あてはならない。ごみ、花柄、葉および混入物は異物として取扱われる。
- 3.5 軽果 — 黒胡椒の未粉碎品に含まれる軽果の割合は、付則A (Determination of Light Berry) に記載された方法にしたがって測定しなければならない。
- 3.6 小粒 — 黒胡椒の未粉碎品に含まれる未熟果および損傷果からなる小粒の割合は、試料の全果のなかからより分けて秤量する方法で測定する。
- 3.7 黒胡椒の粉末の粒度 — 黒胡椒の粉末には、粗大な粒子があてはならない。また総べての試料がインド標準篩を通過する粒度のものでなければならない。
- 3.8 黒胡椒の粉末は、Table I-1 に示された必要事項にしたがわなければならない。
- #### 4. 試験方法
- 4.1 黒胡椒の粉末は、この規格の必要事項への適合を確認するため、香辛料の試料採取法と試験方法にしたがって試験しなければならない。関連事項についての試験番号を Table I-1 の第4項に示した。
- #### 5. 黒胡椒の未粉碎品の等級
- 5.1 黒胡椒の未粉碎品は、Table I-2 に示した特性にしたがって格付けする。
- 5.2 黒胡椒の未粉碎品については8等級ある。等級の名称と必要事項を Table I-2 に示した。
- #### 6. 包装および標識
- ##### 6.1 包装
- 6.1.1 黒胡椒の未粉碎品 — 購入者と販売者の間に諒解がある以外は、黒胡椒の未粉碎品は、悪臭を与えない防湿加工、または未加工の健全で清浄な麻袋に包装しなければならない。各袋の口はミン縫いをするか、または折り込んで、手縫いをしなければならない。
- 6.1.2 黒胡椒の粉末 — 黒胡椒の粉末は、健全で清浄なブリキ缶またはガラス壺または黒胡椒の粉末に異臭を与えない物質でできた防湿加工袋または防水加工紙で正しく内張りされた段ボール箱に梱包しなければならない。
- 6.1.2.1 容器の適当な数を、木製または段ボール箱に包装しなければならない。

## 6.2 標 識

6.2.1 黒胡椒の未粉砕品 — 次の特記事項を各包装に明記または貼布しなければならない。

- a) 品名，商業名または銘柄，その他
- b) 製造業者および包装業者の名前と所在地
- c) 製品番号または製造番号
- d) 正味重量（メートル法による）
- e) 品物の等級

6.2.2 黒胡椒の粉末 — 6.2.1 の特記事項 a) ～ d) を，各容器および包装に明記しなければならない。  
若し，ガラス容器が使われた場合には「ガラスに注意」の文字を各包装に付記しなければならない。

### 付 則 A

#### 軽果の測定方法

##### A-1 試 薬

A-1.1 アルコール水溶液 — 比重0.80～0.821（25℃）。この水溶液の調製に用いられるアルコールは，エチルアルコール，精溜アルコール，変性アルコールまたはイソプロピルアルコールである。

##### A-2 測 定 方 法

A-2.1 試料50gを600ml容ビーカーに正確に秤取する。300mlのアルコール水溶液をビーカーに加え，スプーンで攪拌する。2分間静置し，重いものを沈ませた後，表面に浮いている軽果をスプーンですくいとり。表面に軽果が浮かばなくなるまで，この攪拌，沈降，浮上した軽果のすくいとりの操作を2回繰り返す。

〔注意〕 表面に浮上した軽果のみをすくいとり，アルコール水溶液の表面からある程度の深さの液中に浮遊しているものはとらない。

A-2.2 すくいとった軽果を拭い，次に乾燥のため，紙，タオルまたは吸収性のある物の上に広げる。1時間これらの軽果を乾燥した後，正確に秤量する。

##### A-3 計 算

##### A-3.1 軽 果

$$\text{重 量 } \% = \frac{w}{W} \times 100$$

w：すくいとった軽果の重量（A-2.2参照）

W：試験のために秤取した試料の重量（A-2.1参照）

TABLE I-1 REQUIREMENTS FOR BLACK PEPPER,  
GROUND  
(Clause 3.8)

SL NO.	CHARACTERISTIC	REQUIRE- MENT	METHOD OF TEST (REF TO CL NO. OF IS: 1797- 1961)
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	Moisture, percent by weight, Max	12.0	6
ii)	Total ash, percent by weight, Max	7.0	7
iii)	Acid insoluble ash, percent by weight, Max	1.2	9
iv)	Non-volatile ether extract, per- cent by weight, Min	5.5	14
v)	Crude fibre, percent by weight, Max	18.0	13

TABLE I-2 GRADE DESIGNATIONS OF BLACK PEPPER, WHOLE AND THEIR REQUIREMENTS  
(Clauses 5.1 and 5.2)

GRADE DESIGNATION WITH ABBREVIATION	*MOISTURE, PERCENT BY WEIGHT, Max	PINHEADS, PERCENTS BY WEIGHT, Max	LIGHT BERRIES, PERCENT BY WEIGHT, Max	EXTRANEOUS MATTER, PERCENT BY WEIGHT, Max	SPECIAL CHARACTERISTICS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Garbled Malabar:					Grown in South India; garbled by cleaning or winnowing; black in colour; nearly globular with a wrinkled surface, the deepest wrinkles forming a network in the dried berry.
MG 1	11.0	0.0	2.0	0.5	
MG 2	11.0	0.0	3.0	0.5	
Ungarbled Malabar:					Grown in South India; colour varying from brown to black; with a wrinkled surface.
MUG 1	12.0	†1.0	7.0	‡2.0	
MUG 2	12.0	†1.0	10.0	‡2.0	
Garbled Light:					Grown in South India; colour varying from dark brown to black; garbled, consisting of light berries.
GL 1	12.0	†1.5	-	†1.5	
GL 2	12.0	‡4.0	-	‡2.0	
Non-specified: NS	12.0	‡3.0	-	‡2.0	Mixture of berries of different grades in varying proportions.
Pinheads; PH	12.0	-	-	3.0	Consisting of pinheads.

\*The moisture shall be determined in accordance with the method specified in 6 of IS: 1797-1961 Methods of Sampling and Test for Spices and Condiments.

†The total of the two values under col 3 and 5 shall be not more than 2.0 percent.

‡The total of the two values under col 3 and 5 shall be not more than 4.0 percent.

## (Ⅱ) カルダモン (改訂)

IS: 1907-1966

### 1. 範 囲

本標準規格はシヨウガ科の植物である *Elettaria cardamom* (L) Maton (ヒンドウ名 Chhoti Elachi) についての必要事項を規定するものである。カルダモンとは朔全体または分離した種子をいう。

### 2. 必 要 事 項

#### 2.1 特 徴

2.1.1 朔付カルダモン — 朔付カルダモンは乾燥した朔の状態、ほぼ完熟した *Elettaria cardamom* (L) Maton の実である。朔の外観は丸形か三稜で畝をもち、淡緑色から茶色、クリーム色または白色でなければならない。朔は花柄をとり除いたもので、内部には健全な種子があり、良好な形状でなければならない。朔はまた漂白されているものもある。カルダモンは、大きさ、色、摘果の状態、容積重、漂白の有無、不純物の割合、生産地を基準に格付けされる。

2.1.2 カルダモンの朔は脱皮し、分離した種子は輸出用に包装する。カルダモンの種子は、容積重、異物および軽い種子を基準に格付けされる。

2.2 味および香り — カルダモンの朔および種子は、個有の味と香りを有し、新鮮なものでなければならない。品物には悪臭、カビ臭などを含む異物の味や香りがあるてはならない。

2.3 カビ、昆虫の汚染のないこと — 朔および種子は、肉眼で識別できるカビや昆虫の汚染があるてはならない。

2.4 容積重 — カルダモンの朔および種子の重量は、Table II-1 に規定されたものでなければならない。1 ℓ 中のカルダモンの重量は、香辛料の試料採取法と試験方法にしたがって測定しなければならない。

2.5 揮発性油分 — カルダモンの揮発性油分は、香辛料の試料採取法と試験方法で測定したとき、3.5% (V/W) 以下であってはならない。

2.6 異物 — カルダモンの朔および種子中の萼片の割合、茎の小片、その他の異物は、香辛料の試料採取法と試験方法に示された方法にしたがって測定したとき、それぞれ重量で5%および2%以上であってはならない。

2.7 不稔および変形朔 — 種子を全くもたない不稔の朔および種子の乏しい変形した朔は、数量で5%以上あてはならない。そのために試料100ヶの朔を開き、不稔および変形朔を計測する。

2.8 未熟および萎縮朔 — 未熟および萎縮して十分に発達していない朔の割合は、重量で7%以上あてはならない。また香辛料の試料採取法と試験方法に示した方法にしたがって、それらを分離した後に測定する。未熟朔および萎縮朔の割合は、Table II-1の各等級の規定の制限よりも多くてはならない。



2.9 黒変朔および開裂朔 — 黒変とは識別しうる黒色または黒ずんだ朔を含み、また開裂朔は、角が長さの半分以上開裂した朔を含んでいるものである。黒変朔と開裂朔の割合は、数量で15%以上あってはならない。そのために試料から100粒をとり、黒変朔と開裂朔を分別して計測する。

2.10 軽い種子 — カルダモンの種子の中で軽い種子の割合は、香辛料の試料採取法と試験方法に示した方法にしたがって測定したとき、重量で5%以上あってはならない。軽い種子とは茶色または赤色で、損傷、未熟および萎縮した種子を含むものである。

### 3. 等級

3.1 カルダモンの朔および種子は包装する前に格付けする。

3.2 カルダモンの朔については25等級および種子については3等級がある。

3.3 等級の名称およびそれらの必要事項は、カルダモンの朔については Table II-1, 種子については Table II-2 に示した。

### 4. 包装および標識

#### 4.1 包装

4.1.1 朔付カルダモンは清浄で乾いたブリキ缶またはポリエチレンや防水紙あるいはクラフト紙で内張りした適当な木製の箱、ポリエチレンまたは防水紙で内張りした新しい麻袋に包装しなければならない。

4.1.2 カルダモンの種子は、清浄な乾いたブリキ缶か、ポリエチレンまたは防水紙あるいはクラフト紙で内張りした木製の箱に包装しなければならない。

4.2 標識 — 次に掲げる事項を各包装に明記または貼布しなければならない。

- a) 品名、商業名または銘柄その他
- b) 製造業者および包装業者の名前と所在地
- c) 製品番号または製造番号
- d) 正味重量(メートル法による)
- e) 品物の等級(若し格付けされていれば)
- f) 原産国

### 5. 試料採取法

5.1 この規格に適合させるために、品物の代表的な試料を、香辛料の試料採取法と試験方法に規定したように抽出し、試験しなければならない。

### 6. 試験方法

6.1 この規格の必要事項に、品物の適合を確認するため、カルダモンの試料を、香辛料の試料採取法と試験方法に示した方法によって試験しなければならない。

TABLE II-1 GRADE DESIGNATIONS OF CARDAMOM WITH CAPSULES AND THEIR REQUIREMENTS  
(Clauses 2.4, 2.8 and 3.3)

GRADE DESIGNATION	TRADE NAME	EXTRA-NEOUS MATTER, PERCENT BY WEIGHT Max	EMPTY AND MALFORMED CAPSULES, PERCENT BY COUNT Max	UNCLIPPED CAPSULES, PERCENT BY COUNT Max	IMMATURE AND SHRIVELED CAPSULES, PERCENT BY WEIGHT Max	BLACKS & SPLITS, PERCENT BY COUNT Max	SIZE (DIA OF HOLES IN mm OF THE SIEVE ON WHICH RETAINED)	WEIGHT IN g/l Min	COLOUR	GENERAL CHARACTERISTICS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
<b>Alleppey Green</b>										
AGEB	Cardamom Extra Bold	Nil	2.0	Nil	2.0	Nil	7.0	435	Deep Green, or Light Green	Kiln dried; 3-cornered and having a ribbed appearance
AGB	Cardamom Bold	Nil	2.0	Nil	2.0	Nil	6.0	415		
AGS	Cardamom Superior	Nil	3.0	Nil	5.0	Nil	5.0	385		
AGS1	Shipment Green 1	Nil	5.0	Nil	7.0	10.0	4.0	350		
AGS2	Shipment Green 2	Nil	5.0	Nil	7.0	12.0	4.0	320		
AGL	Light	Nil	-	Nil	-	15.0	3.5	260		
<b>Coorg Green</b>										
CGEB	Extra Bold	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	8.0	450	Golden to Light Creamy	Global shape, skin ribbed or smooth; the pedicels separated
CGB	Bold	Nil	2.0	Nil	3.0	Nil	7.5	435	Creamy, Light	
CG1	Superior	Nil	3.0	Nil	5.0	Nil	6.5	415	Greenish to Greenish, or Brownish to Brown	
CG2	Coorg Green or Motta Green	Nil	5.0	3.0	7.0	Nil	6.0	385		
CG3	Shipment	Nil	5.0	5.0	7.0	10.0	5.0	350		
CG4	Light	Nil	-	-	-	15.0	3.5	280		
<b>Bleached or Half Bleached</b>										
BL1		Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	8.5	340	Pale, Creamy or Dull White	Fully developed capsules, bleached or half-bleached, global or 3-cornered with skin ribbed or smooth
BL2		Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	7.0	340		
BL3		Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	5.0	300		
<b>Bleachable White</b>										
BW1	Mysore/Mangalore Bleachable Cardamom A. Clipped	Nil	1.0	Nil	Nil	Nil	7.0	460	White, Light Green or Light Grey	Fully developed capsules suitable for bleaching
BW2	Mysore/Mangalore Bleachable Cardamom A. Unclipped	Nil	1.0	Nil	Nil	Nil	7.0	460		
BW3	Mysore/Mangalore Bleachable Bulk Cardamom Clipped	Nil	2.0	Nil	Nil	Nil	4.3	435		
BW4	Mysore/Mangalore Bleachable Bulk Cardamom Unclipped	Nil	2.0	Nil	Nil	Nil	4.3	435		

Mixed										
MEB	Mixed Extra Bold	-	2.0	-	2.0	Nil	7.0	435	-	} Dried and mixed capsules of different varieties of <i>Elettaria cardamomum</i>
MB	Mixed Bold	-	2.0	-	2.0	Nil	6.0	415	-	
MS	Mixed Superior	-	3.0	-	5.0	Nil	5.0	385	-	
MS1	Mixed Shipment I	-	5.0	-	7.0	10.0	4.0	350	-	
MS2	Mixed Shipment II	-	5.0	-	7.0	12.0	4.0	320	-	
ML	Mixed Light	-	-	-	-	15.0	3.5	260	-	

TABLE II-2 GRADE DESIGNATIONS OF CARDAMOM SEEDS AND THEIR REQUIREMENTS (Clause 3.3)

GRADE DESIGNATION	TRADE NAME	EXTRANEEOUS MATTER, PERCENT BY WEIGHT Max	LIGHT SEEDS, PERCENT BY WEIGHT Max	WEIGHT IN g/l Min	GENERAL CHARACTERISTICS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
CS1	Prime	0.5	3.0	675	Decorticated and dry seeds
CS2	Shipment	1.0	5.0	660	of any variety of <i>Elettaria cardamomum</i>
CS3	Brokens	2.0	-	-	

### (Ⅲ) シナモン，末粉碎品

IS : 4811 - 1968

0.2 シナモン (*Dalchini*) はインドの飲食物に、重要且つ一般的に使われる香辛料の一種である。シナモンは調理に際し、特徴ある甘い香りを与えるために使う。高価な香辛料の一つで、インド固有の薬の調合にも使われている。この標準は、消費者、商社を保護するために、シナモン (*Cinnamomum zeylanicum* Blume の樹皮) の格付けと品質管理の基準について規定するものである。

0.2.1 他の香辛料 *Cinnamomum buranii* C.G. Nees ex Blume, *Cinnamomum aromaticum* C.G. Nees, *Cinnamomum loureirii* C.G. Nees の樹皮は一般的にはカッヤの名で知られている。一般的な用語でのシナモンは、しばしばこれらのグループの品物にも使われるが、実際は *Cinnamomum zeylanicum* の樹皮だけがシナモンと呼ぶべきものである。現在は後者のみが、食品の不正防止法 (1954年制定) のもとに、インドで使われることが許されている。

#### 1. 範 囲

1.1 この標準規格は香辛料として使われる末粉碎のシナモン (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) についての必要事項を規定するものである。

1.2 この標準規格は、シナモンの粉末については適用されない。

#### 2. 用 語

2.1 異物 — ごみ、石、泥、もみから、屑、茎、わらおよびシナモンの若枝の外皮を含む。

#### 3. 等 級

3.1 シナモンの樹皮には4段階の等級がある。等級の名称とその必要事項を Table III-1 および図1に示した。

#### 4. 必 要 事 項

4.1 特徴 — シナモンは *Cinnamomum zeylanicum* の枝および若枝の内樹皮の乾燥した部分の層から成っており、それは樹皮全体からコルク質と外皮の柔組織を分離して得られる。樹皮の厚さは0.2 ~ 1.0 mmで、カッヤの類を含んではならない。

4.2 味および香り — シナモンの末粉碎品は、香辛料の新鮮な芳香、上品で甘美な風味の特性をもっていなければならない。品物はカビ臭を含む悪臭があってはならない。

4.3 カビおよび昆虫の汚染のないこと — シナモンの末粉碎品は、生きている昆虫、カビおよび実際的には適当な拡大倍率 (×10以下) の助けで識別しうる昆虫の死がい、破片あるいはねづみの汚染があってはならない。

4.4 異物 — 異物の割合は、香辛料の試料採取法および試験方法に示した方法にしたがって測定したとき、関連等級についての Table III-1 に規定された制限を越えてはならない。

- 4.5 化学的必要事項 — シナモンの未粉碎品はまたTable III-2に示した必要事項にしたがわなければならない。
5. 包装および標識
- 5.1 包装 — シナモンの未粉碎品は、健全で清浄な乾燥した麻、布、紙、ポリエチレンの容器に包装しなければならない。包装に使われる容器は、昆虫の汚染とその他シナモンの特徴ある香りに影響するような不快臭があってはならない。
- 5.2 標識 — 次の特記事項を容器に明記または貼布しなければならない。
- 商品の名前と等級の名称
  - 商業名の種類
  - 製品番号または製造番号
  - 正味重量
  - 包装年月日
  - 生産地
  - 購入者によって請求された他の標識
6. 試料の採取 — シナモンの未粉碎品の適合を試験するために、代表的な試料を、香辛料の試料採取法と試験方法にしたがって抽出しなければならない。

TABLE III-1 GRADE DESIGNATIONS OF CINNAMON BARK AND THEIR REQUIREMENTS

GRADE DESIGNATION (1)	LENGTH (2)	DIAMETER (3)	COLOUR (4)	TEXTURE (5)
Quills fine	Up to 1 m	Not more than 10 mm	Pale, brownish-yellow	Brittle and smooth
Quills average	Up to 1 m	Not more than 20 mm	Slightly reddish	Brittle and smooth
Quillings	Large pieces of quills not less than 1 m	Not more than 30 mm	Pale brown to reddish	Brittle and smooth
Chips	—	10 to 30 mm	Pale to reddish	Brittle and smooth

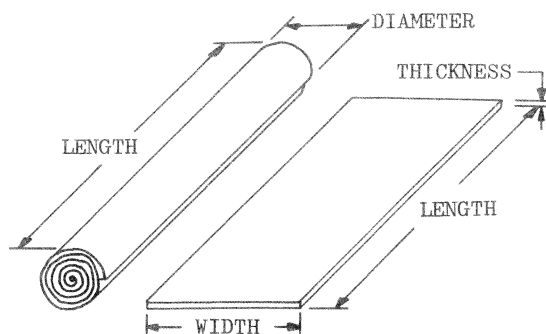


FIG. III-1 QUILLS OR STALK OF CINNAMON

TABLE III-2 CHEMICAL REQUIREMENTS FOR CINNAMON, WHOLE

SL NO.	CHARACTERISTIC	REQUIREMENT	METHOD OF TEST (REF TO CL NO. OF IS: 1797-1961*)
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	Moisture, percent by weight, Max	12.0	6
ii)	Volatile oil, percent by weight, Min	1.0	15
iii)	Extraneous matter, percent by weight, Max	1.0 for quills fine 2.0 for other grades	5

\*Methods of sampling and test for spices and condiments.

#### (IV) クローブ , 未粉碎品

IS : 4404 - 1967

#### 1. 範 囲

1.1 この標準規格は、香辛料として使うクローブの未粉碎品〔*Syzygium aromaticum* (Linn) Merr & Perry〕についての必要事項を規定するものである。

1.2 この標準規格は、クローブの粉末については適用されない。

#### 2. 用 語

2.0 この標準規格のために、次の定義が適用される。

2.1 異物 — ごみ、石、泥、枝および木片類等を含む。

2.2 "Kohoker" クローブ — 不適当な乾燥に起因する醗酵したクローブのことで、淡褐色で白っぽい斑点のある外観を呈している。

2.3 "Mother" クローブ — 4枚の萼の上にある褐色の卵形をしたクローブの実で、長さが20~25 mm, 横巾5~9 mmである。

#### 3. 等 級

3.1 未粉碎のクローブには Special, Good および Fair の3段階の等級があり、Table N-1に示した基準にしたがって格付けされる。

#### 4. 必 要 事 項

4.1 特徴 — 未粉碎のクローブは *Syzygium aromaticum* (Linn.) Merry & Perry の未開の花蕾を風乾したものである。クローブの下部は、1ヶのやま平たい4面の花托から成りたっており、指の爪で傷つけたとき、油が滲みでなければならない。花托は、その上部に沢山の胚珠を含む子房があり、半球形の頭部は、4枚のすどく尖って分岐した萼によって飾られている。その頭部は、多くの彎曲した雄しべと1本の直立した雌しべを包む4枚の薄くて未開の重なり

あった花卉からできあがっている。

- 4.2 色と長さ — 未粉碎のクローブは赤褐色から黒褐色でなければならない。クローブは最低10mmの長さをもっている。
- 4.3 香り — 未粉碎のクローブは強い辛味と個有の芳香をもっている。異物の味や香りがあるてはならず、またカビ臭があってもいけない。
- 4.4 カビ、昆虫の汚染のないこと — 未粉碎のクローブは、生きている昆虫やカビがあってはならないし、また適当な拡大倍率(×10以下)の助けで識別しうる昆虫の死がい、破片、あるいはねづみの汚染があってはならない。
- 4.5 異物 — 異物の割合は、香辛料の試料採取法と試験方法に示された方法にしたがって測定したとき、関連等級について Table IV-1 に示した値を越えてはならない。
- 4.6 化学的必要事項 — 未粉碎のクローブはまた Table IV-2 に示した必要事項にしたがわなければならない。
5. 包装および標識
  - 5.1 包装 — 未粉碎のクローブは、健全で清浄な乾燥した麻袋、布、紙またはポリエチレンの容器に包装しなければならない。包装に使われる容器は、昆虫の汚染その他の不快臭があってはならない。
  - 5.2 標識 — 次の特記事項を各容器に明記または貼布しなければならない。
    - a) 品名および等級
    - b) 種類または商業名
    - c) 製品番号または製造番号
    - d) 正味重量
    - e) 包装年月日
6. 試料の採取 — 未粉碎のクローブの適合を試験するために、代表的試料を香辛料の試料採取法と試験方法にしたがって抽出しなければならない。
7. 試 験
  - 7.1 試料をよく混合し、その50gを秤取する。白い平滑な紙の上で、異物、"Khoker" あるいは "Mother" クローブを分別する。各分離物を予め乾燥して風袋を秤った時計皿に移す。化学天秤でそれらを秤量し、各分離物の割合をもとめる。
  - 7.2 水分および揮発性油分は、香辛料の試料採取法と試験方法にしたがって測定しなければならない。

TABLE IV-1 GRADE DESIGNATIONS OF CLOVES, WHOLE AND THEIR REQUIREMENTS

GRADE DESIGNATION	CLOVES STEMS, 'MOTHER' CLOVES AND EXTRANEIOUS MATTER, PERCENT BY WEIGHT, Max	HEADLESS CLOVES AND 'KHOKER' CLOVES, PERCENT BY WEIGHT, Max
(1)	(2)	(3)
Special	←-----2.0 (Total)-----→	
Good	3.0	3.0
Fair	5.0	7.0

TABLE IV-2 CHEMICAL REQUIREMENTS FOR CLOVES, WHOLE

SL NO.	CHARACTERISTIC	REQUIREMENT		METHOD OF TEST (REF TO CL NO. OF IS: 1797-1961*)
		Special and Good Grades	Fair Grade	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	Moisture, percent by weight, Max	12.0	12.0	6
ii)	Volatile oil, percent by weight, Min	17.0	15.0	15

\*Methods of sampling and test for spices and condiments.

(V) カレ - 粉

IS: 1909 - 1961

0.2 インドでは香辛料は普通に使われるが、ある種のもののはかなりの量が輸出されている。黒胡椒はインドから輸出されるもっとも重要な商品の一つである。黒胡椒の他に、各種の香辛料の混合物であり、インドの特産物とされているカレー粉もまたインドから輸出されている。

1. 範 囲

1.1 この標準規格は、食品の調理に際し、香味料として使われるカレー粉の必要事項について規定する。

2. 試料の採取



2.1 この標準に適合させるため、品物の代表的な試料を、香辛料の試料採取法と試験方法に記載されたように抽出し、試験しなければならない。

### 3. 必要事項

3.1 特徴 — カレー粉は、清浄で乾燥した健全な香辛料を粉碎して調製する。香辛料についての用語（IS：1877—1961）に記載された各種の香辛料が使用される。調製に用いた香辛料の名前を容器に明記しなければならない。生産物には添加した澱粉や食塩が含まれることもある。カレー粉に用いた香辛料の割合は85%以下であってはならない。

3.2 味と香り — カレー粉の味と香りは、新鮮で快適なもので、変敗したり、カビ臭があってはならない。

3.3 粒度 — カレー粉は、そのすべてがインド標準篩 No.120を通過するような粒度に粉碎しなければならない。

3.4 カレー粉は、ゴミ、カビ、昆虫の汚染があってはならない。また着色剤および塩以外の保蔵剤を加えてもいけない。

3.5 カレー粉はまた Table V-1 に示した必要事項にしたがわなければならない。

3.6 カレー粉は、許可された構内で、衛生的な条件のもとで包装しなければならない。

### 4. 試験方法

4.1 この規格の必要事項への適合を確認するため、カレー粉の試料を、香辛料の試料採取法と試験方法にしたがって試験しなければならない。関連事項についての試験番号を Table V-1 の4項に示した。

### 5. 包装と標識

5.1 包装 — カレー粉は密封した、清浄で健全なブリキ缶またはガラス容器または防水紙で正しく内張りした段ボール箱またはカレー粉に異臭を与えない物質でできた防湿袋に包装しなければならない。各容器に包装される量は0.5、1.0および2.0 Kgまたは必要に応じた量とする。

5.1.1 容器の適当な数を、木製または段ボール箱に包装しなければならない。

5.1.2 標識一次の特記事項を各包装に明記または貼布しなければならない。

- a) 品名、商業名または銘柄
- b) 製造業者の名前と所在地
- c) 製品番号または製造番号
- d) 正味重量（メートル法による）
- e) カレー粉製造に用いた構成香辛料名
- f) 使用法の説明

5.2.2 各梱包は、5.2.1のa)～d)の特記事項について標識をつけなければならない。

5.2.2.1 もしガラス容器が使われた場合には「ガラスに注意」の文字を各梱包に付記しなければならない。

TABLE V-1 REQUIREMENTS FOR CURRY POWDER

(Clause 3.5)

SL NO.	CHARACTERISTIC	REQUIREMENT	METHOD OF TEST (Ref to CL No. of IS: 1797-1961)
(1)	(2)	(3)	(4)
i)	Moisture, percent by weight, Max	10.0	6
ii)	Volatile oil, ml/100g, Min	0.25	15
iii)	Non-volatile ether extract, percent by weight, Min	7.5	14
iv)	Salt, percent by weight, Max	5.0	19
v)	Acid insoluble ash, percent by weight, Max	1.0	9
vi)	Lead (Pb), parts per million, Max	10	12
vii)	Crude fibre, percent by weight, Max	15.0	13

# XI 蒐 集 資 料

## India

### Books

- The Book of Spice (1969)  
Frederic Rosengarten Jr.  
Livingstone Publishing Co.  
Wynnewood, Pensilvania, U.S.A.
- Field Crops of India  
A.K. Yegna Narayan Aiyer  
The Bangalore Printing and Publishing Co. Ltd.  
Bangalore, India
- Disease of Plants, Yielding Drugs, Dyes and Spices  
S.B. Chattopadhyay  
Indian Council of Agriculture and Research  
New Delhi, India
- Miracles of Indian Herbs  
G.S. Verma  
Rasagan Bhawan  
3, Darya Ganj, Delhi-6, India

### Leaflet

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| Pepper   | Min. of Food and Agri.     |
| Ginger   | "                          |
| Turmeric   | "                          |
| The Culture of Cacao, Vanilla,<br>Cloves and Nutmeg in India | "                          |
| Lemongrass in India  | "                          |
| Cultivation of Cinnamon                                      | I. C. A. R.                |
| Rape and Mustard in India                                    | "                          |
| Cardamom Cultivation   | Indian Inst. of Hort. Res. |
| Cardamom   | Cardamon Board             |
| Nursery Manual for Coconut                                   | I. P. C. R. I.             |
| Progress Work on Root (wilt)<br>Disease of Coconut           | "                          |
| Package of Practice for Coconut                              | "                          |
| Package of Practice for Arecanut                             | "                          |
| Cacao Cultivation  | "                          |
| Recips for Cashew Apple                                      | C. F. T. R. I.             |
| A Select Bibliography on Spices                              | "                          |

Sri Lanka

Ceylon Spices in the International  
Spice Market

C. I. S. I. R.

Thailand

Algae Project (1970-1971)  
Report of the Production and Utilization  
of Single Cell Green Algae as a Protein  
Source for Human Nutrition

I. F. R. P. D.

Report on Protein Food Development  
Project (1969-1971)

"

Indonesia

Coconut Processing  
1. Processing of Coconut into Copra  
and Different Products (English Ed.)

Chemical Res. Inst.

Essential Oils of Indonesia for Export  
(English Ed.)

"

Tapioka (Indonesian Ed.)

"

Malaysia

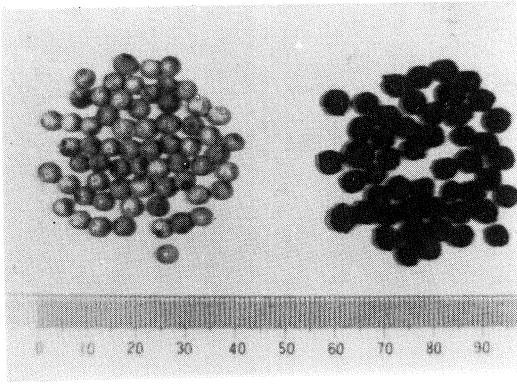
Growing Pepper  
Farm Management Technical Paper No. 5  
April. 1973.

Min. of Agri. & Fish.  
West Malaysia

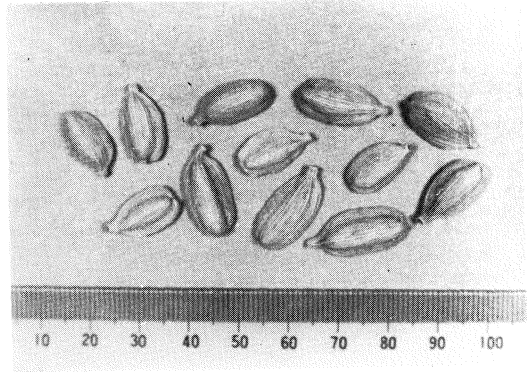
XIII 主な参考文献

1. Agriculture in India, Vol.II, Crops: (Asia Publishing House, Bombay)  
(1963)
2. Spice Symposium Proceedings: (Tropical Products Institute, London)  
(1972)
3. The Book of Spices: (Wynnewood, U.S.A.)(1969)

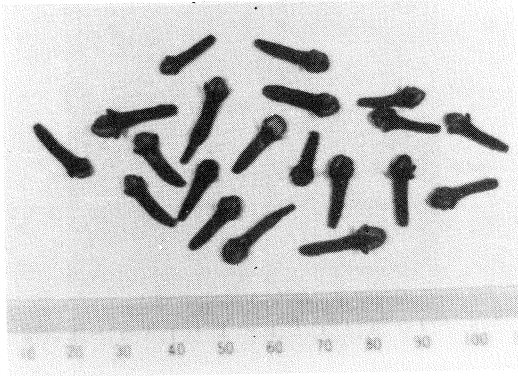
## XII 香辛料関係写真



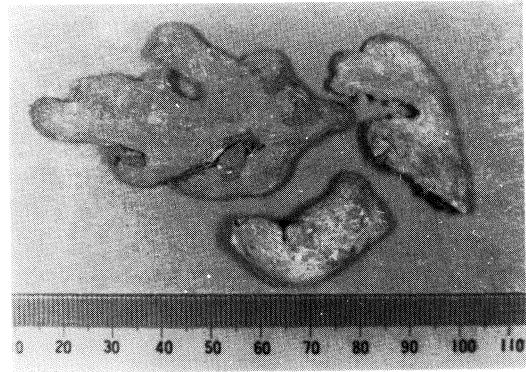
①



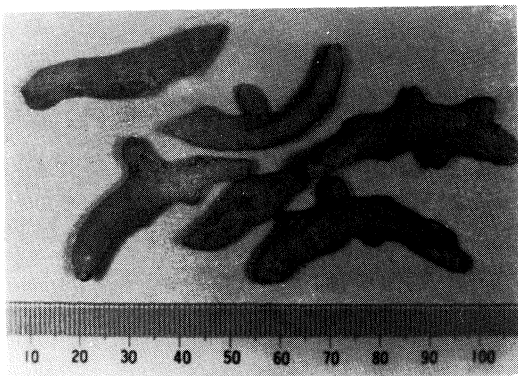
②



③



④



⑤

1. 胡椒  
左は白胡椒、右が黒胡椒
2. カルダモン  
漂白して朔は白くなっている
3. クローブ
4. しょうが  
表面の白いものは石灰
5. うこん



⑥



⑦



⑧



⑨



⑩

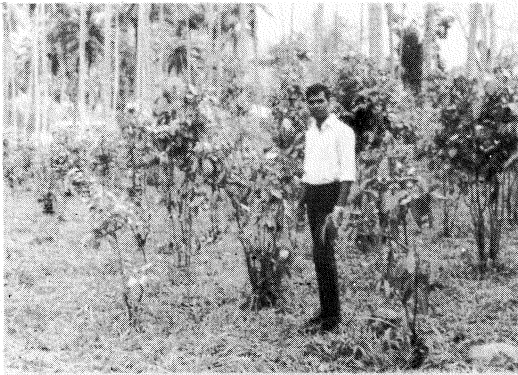
6. 胡椒の栽培状況  
支柱木は *Erythorna indica*  
(インド、園芸研究所, チェタリ)
7. 胡椒の苗  
(インド、胡椒育苗センター, ケララ州)
8. 定植間もない胡椒  
水分の蒸発を防ぐため根もとに椰子の葉を覆ってある。水分を補給する素焼の壺もみえる(インド、C. P. C. R. I. ビタル)
9. 胡椒の施肥試験  
(インドネシア、胡椒試験場, ランボン)
10. カルダモンの育苗状況(第二次苗床)  
適当日蔭と十分な灌水が必要である(インドケララ州、カルダモンヒル)



⑪



⑫



⑬

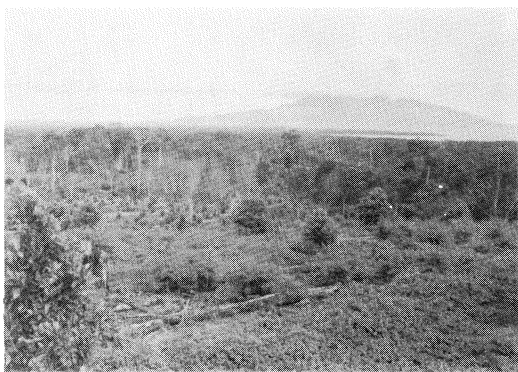


⑭

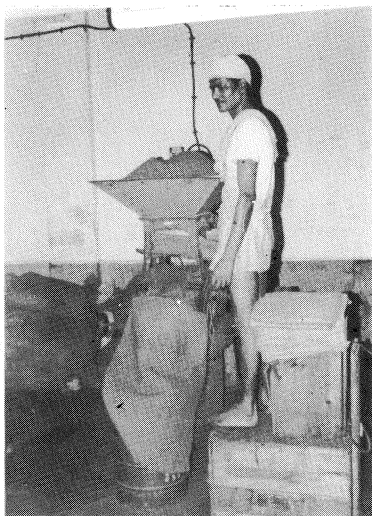


⑮

- 1 1. 定植間もないカルダモンの苗。こゝでも十分な灌水が必要である。
- 1 2. カルダモンの収穫
- 1 3. シナモンの栽培状況  
1年後には切りとりシナモンキルにされる。  
(スリランカ、ペラヂニヤ C. A. R. I.)
- 1 4. シナモンキルを束ねたもの
- 1 5. クローブの木  
紡錘状の形のよい喬木である。  
(インドネシア、カリヤンダー)



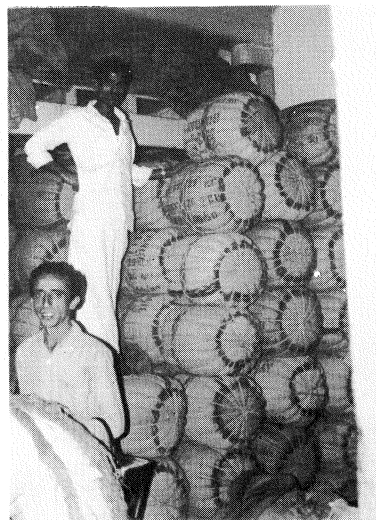
①6



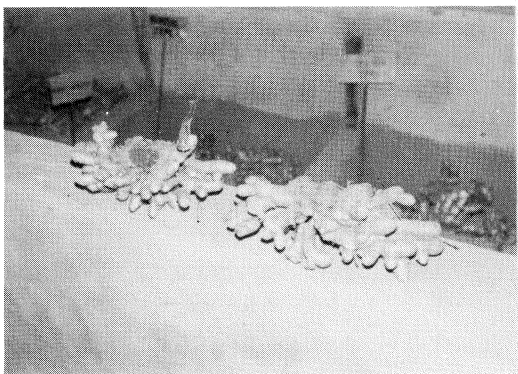
①7



①8



①9



②0

- 1 6. 開発中のクローブ園  
(インドネシア、カリヤンダー)
- 1 7. カレー粉の製造状況  
(インド、ベデカー・サンズ商会)
- 1 8. カレー粉の包装
- 1 9. 香辛料貿易会社の倉庫  
俵状の袋には25Kgのカルダモンが入っている。約10万円である。  
(インド、ガンデイ・サンズ商会)
- 2 0. うこんの根  
(インド、C、P、C、R、I、カサルゴツド)