

市販香辛料の *Bacillus* 属細菌

高村一知 渡部智子

Bacillus genus in Commercial Spices

KAZUNORI TAKAMURA and TOMOKO WATANABE

緒 言

わが国の家庭でつくられる西洋料理で、香辛料の調理への応用がどの程度に用いられているかを田中¹⁾らは東京と大阪で調査した結果コショウ、ガーリックを中心に使用量および使用種類が増加の傾向にあると指摘している。

この傾向は、農林省の主要香辛料の輸入量でもコショウ昭和51年3886トン、昭和56年5152トンと年々増加している。

そして、そのほかの種類においても2~3倍と輸入量が増加している。このことは香辛料の業務用への使用量増加だけでなく、一般家庭での調理使用量の増加したと推定できる。しかし、天然香辛料は野生あるいは栽培した植物を原料とする関係上、土壌の付着や処理時の細菌汚染が著しく、食品衛生上好ましくないばかりか、これを使用した加工食品の保存性や品質に悪影響を与えることから、現在、食品衛生法では魚肉ねり製品、食肉製品および鯨肉製品の製造基準中「製造に使用する砂糖、デンプンおよび香辛料は、その1g当りの耐熱性菌総数(芽胞数)が1,000以下でなければならない」と規定しているが、家庭などで使用する香辛料全般の規制は行なわれていない。前記の通り家庭内での調理は、近年冷蔵冷凍庫の普及から、調理直前に香辛料を使用すると言うより加工調理して、かなり長期間その食品を保存しておく調理傾向となっ

てきた。このことは一般家庭で使用される香辛料も十分食品衛生面、特に食中毒に関係の深い耐熱芽胞菌が問題となる。これまで香辛料中の微生物汚染^{5,7,10,13,15,16,17)}および分布については様々の報告がなされているが、一般家庭向きの香辛料および最近商品化されているミックス香辛料に対する、*Bacillus*属の細菌汚染についての報告はあまり見られないので、本実験を行なった。

実 験 方 法

I 供試料

昭和57年5月に東京地区で市販されている香辛料8種、42試料およびミックス香辛料(各種香辛料に食塩、L-グルタミン酸ソーダ等を添加した商品)20試料。同58年1月に収集した20種、26試料およびミックス香辛料12試料、合計68試料の香辛料およびミックス香辛料32試料(6製造業社)を供試料とし、その詳細を表1, 2に示した。

II 生菌数測定

食品衛生検査指針(I⁸⁾)の生菌数測定法に準拠して実施した。

試料10gを無菌的に計量し、滅菌生理的食塩水90mlを加えて、約5分間、ワーリングブレンダーで均質乳状化し、所要の希釈液を生菌数測定用標準寒天培地の表面に0.1mlおとし、滅菌コンラージ棒で表面一面に塗抹し、35°C、48±3時間培養後出現した集落を数えて菌数を算定した。

表.1 香辛料の種類および生産地

香 辛 料	生産地と試料数	
	米 国	米国以外*
黒 コ シ ョ ウ	4	7 (B.1 I.6)
白 コ シ ョ ウ	2	5 (I)
セ ー ジ	1	2 (I)
タ イ ム	0	2 (I)
オ レ ガ ノ	1	1 (I)
ナ ツ メ グ	1	1 (I)
ク ロ ー ブ	1	1 (I)
シ ナ モ ン	1	2 (I)
レッドペッパー	1	1 (J)
ク ミ ン	1	1 (B)
デ イ ル	1	1 (B)
フェンネル	1	1 (B)
マスタード	1	1 (C)
アニスシード	1	1 (D)
ガーリック	1	1 (E)
オールスパイス	1	1 (G)
バジリコ	1	1 (F)
カーダモン	1	1 (B)
メ ー ス	1	1 (H)
ジンジャー	1	1 (E)
コリアンダー	1	1 (B)
チャイブ	2	0
ベイリース	1	1 (D)
キャラーウェー	1	1 (F)
マジョラ	1	1 (D)
山 椒	0	1 (A)
パプリカ	0	1 (I)
合 計	29	39

※ A. 米国 J. 日本 B. インド C. カナダ
D. トルコ E. 中国 F. フランス G. ジ
ヤマイカ H. インドネシア I. 表示なし

III 芽胞菌数測定

食品衛生検査指針(II⁹⁾)の細菌芽胞数測定法に準拠して実施した。前記、生菌数測定法に従って得られた、原液 20 ml を滅菌試験管にとり沸騰水浴中で 10 分間加熱し、生菌数の測定法と同様に培養した。

菌数算定の後、出現した集落を肉眼的観察によって相異なる集落を標準寒天培地に鈎菌し、2 日間培養し分離菌として以下の同定に用いた。

IV 分離菌株の属レベル同定

N. R. Smith^{11,12)}, S. T. Cowan^{4,5)} および

表.2 ミックス香辛料の種類

ミックス香辛料	試料数
サラダドレッシング	5
ハンバーグ	4
バーベキュー	3
ピザ	2
スパゲティ	2
ステーキ	2
ピクルス	1
チキン	2
ベーコン	1
イタリアンハーブ	1
オニオンペッパー	1
ホワイトソース	1
シナモンシュガー	1
レモンペッパー	1
ソーセージ	1
クッキングシーズニング	1
パンブキンパイ	1
ガーリックペッパー	1
合 計	31

Bergey's Manual³⁾らによる同定法によって、形態とグラム染色性、芽胞形成の有無、運動性、カタラーゼ試験、オキシダーゼ試験、O-F 試験および空気存在下の生育について各試験を行なった。

V Bacillus 属菌株の同定

前記 IV の方法と^{1,2)}東, 神保¹⁸⁾らの同定法に準拠して実施した。5% NaCl, 7% NaCl 培地での発育、嫌気性発育の有無、卵黄反応、V-P (Voges-Proskauer) 反応、硝酸塩の還元、澱粉分解性、インドール産生性および芽胞の膨化の有無の各試験を行なった。

胞子形成、芽胞のう膨化の観察には、標準寒天培地にて2日間培養し、それを冷蔵庫中にて3~7日間保存したものと、分離菌を表3に示す土壤浸出液寒天培地 (Gordon and Smith)⁶⁾ に鈎菌し、4~5日間培養して、Ziehlの石炭酸フクシン液を用いる Dorner 染色法にて鏡検した。

表. 3 土壤浸出液寒天培地の組成

ペプトン	5g
酵母エキス	3g
寒天	20g
土壤浸出液*	1l
pH 7.0	

※ 有機物に富む土壤を風乾し土壤をふるい、その1,000gにH₂O 2,400mlを加え振盪し、30分間オートクレーブを行ない口過して用いる。

実験結果および考察

I 生菌数および芽胞菌数測定

試料1g当たりの生菌数を表4と表5に示した。香辛料中の生菌数は68試料のうち44試料(65%)において陽性を示した。この内黒コショウは11試料中10試料が陽性で10⁴~10⁷オーダーとかなり高い値を示したのに対し、白コショウは10³~10⁴オーダーと黒コショウに比較して少ない値であった。また、クミン、ディール、フェネル、アニスシード、バジリコ、カルダモン、ジンジャー、チャーヴィルおよびベイリーブスは5.7×10⁸~4.0×10⁹と非常に高い測定値を示した。

芽胞菌数は68試料のうち17試料(25%)が陽性を示した。その内菌数1,000/g以上は11試料であり、黒コショウがそのうち6試料であった。

商品に表示してある生産地別では、米国产

表. 4 市販香辛料の生菌数・芽胞菌数

(試料1g当りの菌数)

試料	番号	生産地	生菌数	芽胞菌数	試料	番号	生産地	生菌数	芽胞菌数	試料	番号	生産地	生菌数	芽胞菌数
黒コショウ	1	A	4.2×10 ⁴	0	オレガノ	1	A	0	0	オールスパイス	1	A	3.3×10 ³	0
	2	A	4.5×10 ⁴	0		2	I	0	0		2	G	6.4×10 ³	0
	3	A	1.9×10 ⁵	0	ナツメグ	1	A	1.5×10 ³	<300	バジリコ	1	A	1.8×10 ⁹	0
	4	I	0	0		2	I	1.5×10 ³	<300		2	F	3.9×10 ⁸	3.7×10 ³
	5	I	5.5×10 ⁷	2.2×10 ⁴	クローブ	1	A	0	0	カーダモン	1	A	3.5×10 ⁴	0
	6	I	1.0×10 ⁶	1.4×10 ³		2	I	4.1×10 ⁴	0		2	B	5.7×10 ⁸	0
	7	I	9.2×10 ⁵	2.3×10 ⁴	シナモン	1	A	<300	<300	メース	1	A	0	0
	8	I	1.6×10 ⁷	5.7×10 ³		2	I	3.0×10 ⁵	<300		2	H	0	0
	9	B	4.4×10 ⁴	2.0×10 ⁴		3	I	<300	1.4×10 ⁴	ジンジャー	1	A	1.0×10 ⁹	0
	10	I	6.7×10 ⁵	3.0×10 ³	レッドペッパー	1	A	0	0		2	E	0	0
	11	A	<300	0		2	J	3.2×10 ⁴	0	コリアンダー	1	A	0	0
白コショウ	1	A	0	0	クミン	1	A	0	0	チャーヴィル	2	B	5.1×10 ⁴	0
	2	A	0	0		2	B	3.4×10 ⁹	0		1	A	1.4×10 ⁹	0
	3	I	2.6×10 ⁴	0	ディール	1	A	3.7×10 ³	0	2	A	0	0	
	4	I	4.4×10 ⁴	5.4×10 ³		2	B	2.5×10 ⁹	<300	ベイリーブス	1	A	<300	0
	5	I	2.6×10 ⁴	1.3×10 ³	フェネル	1	A	3.0×10 ³	0	2	D	9.0×10 ⁸	0	
	6	I	7.0×10 ³	<300		2	B	4.0×10 ⁹	4.6×10 ⁵	キャラウェイ	1	A	0	0
	7	I	3.8×10 ³	0	マスタード	1	A	0	0	2	F	0	0	
セージ	1	A	0	0		2	C	<300	0	マジョラ	1	A	0	0
	2	I	0	0	アニスシード	1	A	0	0	2	D	<300	0	
	3	I	5.0×10 ³	0		2	D	8.4×10 ⁸	0	山椒	1	A	1.1×10 ⁴	0
タイム	1	I	0	0	ガーリック	1	A	2.6×10 ³	0	パプリカ	1	I	0	0
	2	I	0	0		2	E	0	0					

A. 米国 J. 日本 B. インド C. カナダ D. トルコ E. 中国 F. フランス G. ジャマイカ H. インドネシア I. 表示なし

表.5 市販ミックス香辛料の生菌数・芽胞菌数 (試料1g当りの菌数)

試料	番号	生菌数	芽胞菌数	試料	番号	生菌数	芽胞菌数	試料	番号	生菌数	芽胞菌数	
サラダ ドレッシング	1	2.0×10 ³	<300	ピザ	3	2.0×10 ⁵	3.0×10 ⁴	イタリアンハーブ	1	9.5×10 ³	<300	
	2	4.0×10 ³	<300		1	<300	<300	オニオンペッパー	1	2.3×10 ⁵	4.0×10 ⁴	
	3	2.3×10 ⁴	0		2	2.6×10 ⁵	<300	ホワイトソース	1	<300	<300	
	4	5.5×10 ⁵	<300		スパゲティ	1	<300	<300	シナモンシュガー	1	0	0
	5	1.2×10 ⁵	<300			2	2.4×10 ⁴	0	レモンペッパー	1	0	0
ハンバーグ	1	3.0×10 ³	<300	ステーキ	1	8.4×10 ⁴	3.0×10 ³	ソーセージ	1	0	0	
	2	<300	<300		2	3.8×10 ⁶	<300	クッキングシーソング	1	6.0×10 ⁵	0	
	3	7.0×10 ³	<300	ピクルス	1	0	0	パンブキンバイ	1	4.8×10 ⁴	1.4×10 ³	
	4	3.5×10 ³	0		1	4.8×10 ⁴	<300	ガーリックペッパー	1	2.3×10 ⁴	3.4×10 ³	
バーベキュー	1	2.0×10 ⁵	<300	チキン	2	2.3×10 ³	<300					
	2	3.0×10 ³	<300	ベーコン	1	8.0×10 ⁴	<300					

29 試料中、生菌数陽性は 15 試料、芽胞菌数陽性は 2 試料であり、無表示およびその他の生産地の製品より比較的菌数が低かった。

ミックス香辛料は 31 試料のうち 27 試料 (87%) において生菌数は陽性であった。

その内 10² オーダー以下は 12 試料であり、10³~10⁴ では 15 試料と比較的、低い値を示した。芽胞菌数は 300/g 以下が 18 試料 (58%) で、1,000/g 以上が 5 試料であった。このように生菌数は比較的少ない割に芽胞菌の各試料への出現度が多いのは、ミックス香辛料にはコショウが必ずベースとして添加されているためと考える。

J. YESAIR¹⁷⁾ や小久保⁷⁾ など多くの研究者により香辛料の微生物汚染の高いことは指摘されているが、本実験において一般家庭向け香

辛料から、耐熱芽胞菌数 1,000/g 以上が 16 試料から認められたことは食品衛生学上大きな問題である。一般的に家庭向け香辛料は料理への使用量が微量であるが、そのため長期間に渡り使用されるケースが多く、その保存方法も適切でないと思案すると、再び食品に添加された場合、品質の劣化は免れず衛生面での規格を設定する必要があると考える。

II 分離菌株の同定

分離菌株が純粋分離されたことを確認し、実験方法. IV の成書に記載されている試験項目を行ない、その結果を表 6 と表 7 に示した。

香辛料 68 試料中から 23 菌株、ミックス香辛料 31 試料中から 29 菌株を分離し、グラム染色陽性、稗菌で芽胞を有し、運動性およびカタラーゼ試験陽性菌を *Bacillus* 属と判定し

表.6 市販香辛料芽胞菌の生理的性状 (属レベル)

試料 試料番号	黒コショウ										白コショウ		ナツメグ		シナモン			デイル		フェネル		バジリコ		
	5	6	7	8	9a	9b	9c	10a	10b	10c	5	6	1	2	1a	1b	2	3	2	2	2a	2b	2c	
試験項目	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
形態	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
グラム染色	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	
芽胞の有無	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
運動性の有無	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
カタラーゼ試験	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
オキシダーゼ試験	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	
O/F試験	N	F	N	N	N	F	F	F	F	N	N	F	N	N	F	N	O	N	N	F	N	N	F	
空気中での発育	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Bacillus</i> 属	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	

R: 稗菌 F: fermentation O: oxidation N: No action

表.7 市販ミックス香辛料芽胞菌の生理的性状 (属レベル)

試料 試験項目	サドレッシングダグ					ハンバーグ			バーベキュー			ピザ		スパゲティ		ステーキ		チキン				ペーコン		イタリアンハーブ		オニオンペッパー		ホワイトソース		パンアップキンパイ		ガーリックペッパー	
	1	2a	2b	4	5	1	2	3	1a	1b	2	3	1	2	1a	1b	1	2	1a	1b	2a	2b	1	1	1	1	1a	1b	1	1			
形態	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R			
グラム染色	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+			
芽胞の有無	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
運動性の有無	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
カタラーゼ試験	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
オキシダーゼ試験	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-			
O F 試験	N	N	N	N	N	O	F	N	F	F	F	F	N	F	F	N	N	F	F	N	N	F	N	N	N	N	N	N	F	N			
空気中での発育	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Bacillus 属	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+			

R: 桿菌 F: fermentation O: oxidation N: No action

た。試料番号、黒コショウ10b, 白コショウ5, ナツメグ2, シナモン3, チキン2bは上記試験結果と相異なるので菌種同定は実施しなかつた。

Bacillus 属の同定結果を表8と表9に示し

た。香辛料19分離菌株中から *B. licheniformis* 13菌株が検出され、次いで *B. subtilis* 5菌株および不詳菌1であった。

ミックス香辛料28分離菌株中 *B. licheniformis* 18菌株, *B. subtilis* 8菌株および *B.*

表.8 市販香辛料芽胞菌の Bacillus 属同定

試料 試験項目	試験番号	芽胞のうの膨化の有無	7% NaCl 培地での発育	5% NaCl 培地での発育	嫌気性発育の有無	卵黄反応	V P 反応	硝酸塩の還元	澱粉分解性	インドール産生性	クエン酸の利用試験	菌体の大きさ (μm)	Bacillus 属菌種
黒コショウ	5	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×2~2.5	<i>B. subtilis</i>
	6	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3	<i>B. licheniformis</i>
	7	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×2.2~3	<i>B. subtilis</i>
	8	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×2~2.5	<i>B. subtilis</i>
	9a	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8~1×2.8~3	<i>B. licheniformis</i>
	9b	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3.2	<i>B. licheniformis</i>
	9c	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~2.8	<i>B. subtilis</i>
	10a	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	0.8×2~3	<i>B. licheniformis</i>
	10c	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2~2.5	<i>B. licheniformis</i>
	白コショウ	6	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~4
ナツメグ	1	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2~3.5	<i>B. licheniformis</i>
シナモン	1a	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2~2.5	<i>B. licheniformis</i>
	1b	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.9×3~4	<i>B. subtilis</i>
	2	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.2~3	<i>B. licheniformis</i>
デイル	2	-	-	-	-	-	+	+	-	-	1×2~3	?	
フェネル	2	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3	<i>B. licheniformis</i>
バジリコ	2a	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	0.8×2.2~3	<i>B. licheniformis</i>
	2b	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2~3	<i>B. licheniformis</i>
	2c	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3	<i>B. licheniformis</i>

表.9 市販ミックス香辛料芽胞菌の *Bacillus* 属同定

試料	試験項目 試料番号	芽胞のうの膨化の有無	7% NaCl 培地での発育	5% NaCl 培地での発育	嫌気性発育の有無	卵黄反応	V-P 反応	硝酸塩の還元	澱粉分解性	インドール産生性	クエン酸の利用実験	菌体の大きさ (μm)	<i>Bacillus</i> 属菌種										
														1	2a	2b	4	5	1	2	3	1a	1b
サラダドレッシング	1	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×3~3.5	<i>B. licheniformis</i>										
	2a	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×4~4.5	<i>B. licheniformis</i>										
	2b	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2~2.5	<i>B. licheniformis</i>										
	4	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3.2	<i>B. subtilis</i>										
	5	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3.5	<i>B. licheniformis</i>										
ハンバーグ	1	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×3~3.5	<i>B. subtilis</i>										
	2	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.9×2.5~3	<i>B. subtilis</i>										
	3	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	0.8×2.5~3	<i>B. subtilis</i>										
バーベキュー	1a	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3.5	<i>B. subtilis</i>										
	1b	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×3~3.5	<i>B. licheniformis</i>										
	2	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3.5	<i>B. licheniformis</i>										
	3	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2~2.2	<i>B. licheniformis</i>										
ピザ	1	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	0.8×3~3.5	<i>B. licheniformis</i>										
	2	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3	<i>B. licheniformis</i>										
スパゲティ	1a	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×3.5	<i>B. licheniformis</i>										
	1b	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3	<i>B. licheniformis</i>										
ステーキ	1	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~3	<i>B. subtilis</i>										
	2	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.8×2.2~2.8	<i>B. subtilis</i>										
チキン	1a	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×1.5~2	<i>B. licheniformis</i>										
	1b	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.5~4	<i>B. licheniformis</i>										
	2a	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2~2.5	<i>B. licheniformis</i>										
ベーコン	1	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×2.2~3	<i>B. licheniformis</i>										
イタリアンハーブ	1	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	0.8×2~2.2	<i>B. licheniformis</i>										
オニオンペッパー	1	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	0.9×2.5~3	<i>B. subtilis</i>										
ホワイトソース	1	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×3~3.2	<i>B. licheniformis</i>										
パンフキンパイ	1a	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	1×2.5~3	<i>B. licheniformis</i>										
	1b	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	0.8×1.5~2	<i>B. licheniformis</i>										
ガーリックペッパー	1	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	1×3~4	<i>B. licheniformis</i>										

megaterium 2 菌株が検出された。表から明らかのように 3 菌種に分別され、*B. licheniformis* が最も多く、*B. cereus* などの食中毒関連菌は認められなかった。小久保⁷⁾らの実験報告でも、香辛料中の菌種は、本実験結果と同様、上記 3 菌種であった。これらの菌種は、蛋白質性食品、でん粉性食品等を強く分解するロープ菌（粘質菌）として、古くから腐敗細菌として知られている。このように調理用副材料中の細菌汚染は、衛生学の面から無視すべき問題ではないと考える。

(1) *B. licheniformis*

N.R. Smith¹²⁾により芽胞のう膨化せず、5%および7% NaClにて増殖し、S.T.Cowan⁴⁾, Bergy's manual³⁾より、菌体大きさが *B. megaterium* より 0.6~0.8×1.5~3 μm と小さく、嫌気性陽性、V-P 試験陽性、デンプン反応陽性、硝酸塩の還元陽性の性質を示した。特に関連性の深い *B. subtilis*, *B. pumilus* と相異なる性質は、嫌気性にて陽性を示した。

(2) *B. subtilis*

B. licheniformis, と相異なる試験は嫌気性陰性であること、*B. pumilus* とはデンプン反応、硝酸塩の還元が *B. subtilis* は陽性に対し

て、前者は陰性であった。

(3) *B. megaterium*

前記2菌種より菌体の大きさが1.2~1.5×2~5 μmと巨大菌である。嫌気性陰性でV-P試験陰性の特長があった。

要 約

一般家庭向き市販香辛料68試料およびミックス香辛料32試料を対象に、生菌数、芽胞菌数および*Bacillus*属芽胞菌株の同定を行なった。その結果、香辛料生菌数は68試料中44試料において陽性で、 $10^3\sim 10^9/g$ のものが38試料あった。また、芽胞菌数は17試料が陽性で、その内1,000/g以上のものが11試料あり、その半数以上が黒コショウであった。ミックス香辛料生菌数および芽胞菌数は1試料当たりの数は少ないが、殆どどの試料から検出された。また、芽胞菌1,000/g以上のものは5試料であった。

香辛料およびミックス香辛料中の耐熱芽胞菌*Bacillus*属の同定を行なった結果、*B. licheniformis*が最も多く、次いで*B. subtilis*、*B. megaterium*の順で、これらが香辛料中の*Bacillus*属の主要菌種であった。

	香 辛 料 (19分離菌)	ミックス香辛料 (28分離菌)
<i>B. licheniformis</i>	13	18
<i>B. subtilis</i>	5	8
<i>B. megaterium</i>	0	2
不詳菌	1	

最後に、本研究を行なうにあたり御指導を賜わりました国立衛生試験所 河西勉博士、本学 箕口重義教授に深く感謝致します。

文 献

1) 東 量三：New Food Industry., 4 (9), 67

(1962).

- 2) 東 量三：New Food Industry., 4 (10), 61 (1962).
- 3) BUCHANAN, R. E. and GIBBONS, N. E.: *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 8th ed., Williams & Wilkins, (Baltimore. U.S.A), p. 529 (1974).
- 4) COWAN, S. T. and STEEL, K. J.: *Manual for the Identification of Medical Bacteria*, Cambridge University Press (London), p. 72 (1965).
- 5) 堀江義一他：食衛誌, 12, 516 (1971).
- 6) 長谷川武治編著：微生物の分類と同定, p.204 (1979).
- 7) 小久保彌太郎他：東京衛研年報, 33, 155 (1982).
- 8) 厚生省環境衛生局監修：食品衛生検査指針(I) p.103 (1979).
- 9) 厚生省環境衛生局監修：食品衛生検査指針(II) p.146 (1979).
- 10) 松倉十一：化学と生物, 8, 217 (1970).
- 11) 坂崎利一訳：医学細菌同定の手びき, 第2版, p.62 (1981).
- 12) SMITH, N.R, GORDON. R.E and CLARK. F.E : *Agriculture Monograph NO. 16*, U.S.Department of Agriculture, p. 47 (1952).
- 13) 寺山 武他：食衛誌, 19, 98 (1978).
- 14) 田中成子：食の科学, 13, 82 (1973).
- 15) 上田成子他：日本食品工業学会誌, 27, 400 (1980),
- 16) 和田祐一他：食衛誌, 19, 128 (1978).
- 17) YESAIR. J, WILLIAMS. O. B : *Food Res*, 7, 118 (1950).
- 18) 神保勝彦他：日本食品衛生学会第24回大会要旨, p.27 (1981).