

食品衛生細菌の検査成績について

疫学課 東海林祐三 山田 慶子
白石圭四郎 佐藤 弥生
福士 勝 前田 博之
林 英夫

I はじめに

昭和50年1月から51年12月にかけて当所に持ち込まれた、収去と一般依頼の食品について、一般生菌数と大腸菌群及び病原細菌との関連などについて調査した。

対象食品は、〔食肉製品、魚肉ねり製品、冷凍食品、魚介類、菓子類、その他の食品(そうざい、その他)〕である。

II 検査方法

1 一般生菌数及び大腸菌群

1) 食品衛生法の規格にある食品

この食品については、食品衛生法規の検査法に従って行った。

2) 1) 以外の食品

検体10gを滅菌生食90mlに入れホモナイザーでよく細砕したものを試料原液とした。一般生菌数の測定については1)と同様に行った。

大腸菌群については、デスオキシコートレイト培地(以下「デソ」と略す)及びBGLB培地を併用した。試料原液1mlずつを2枚の滅菌ペトリ皿と、BGLB培地へ注加し、「デソ」については35℃ 24時間培養後、BGLB培地については35℃ 48時間まで培養後判定し、以下必要な検査を定法に従って行った。

2 病原細菌

病原細菌については、直接法と増菌法との両方で実施した。

サルモネラ菌、ブドウ球菌(コアグラッセを産生する)、ウエルシュ菌、腸炎ピブリオ、エルシニア・エンテロコリチカ(以下「エルシニア」と略す)の5菌種について行った。

1) 直接法

試料原液0.1mlずつを、それぞれの分離培地(表1に示す)に注加し、コンラージ法により平板様に塗抹し、ウエルシュ菌は嫌氣的条件下で、その他の病原菌(エルシニアを除く)は好氣的条件下で37℃ 24時間(ブドウ球菌は48時間)分離培養後、疑わしい集落について確認培養し、以下定法に従って検査し、菌種を決定した。なおエルシニアについては、37℃と25℃の両温度で分離培養を行った。すなわち、37℃については1夜放置したのち、又、25℃については48時間培養後それぞれ疑わしい集落について確認培養し、以下定法に従って検査し菌種を決定した。

2) 増菌法

試料原液を、各種の増菌培地（表1に示す）に1.0%量ずつ注加し、37°C 1夜増菌培養（エルシニアを除く）後、1白金耳量をそれぞれの分離培地に画線塗抹し、以下直接法と同様に検査を行った。なおエルシニアについては4°C 2日間増菌培養後、1白金耳量を分離培地に画線塗抹し、以下直接法と同様に行った。

■ 検査結果

1. 各菌種について

1) 一般生菌数

検査数は表2、表3から50年は449件、51年は714件で両年では1163件に昇っている。

食品全体で、菌数別にみると、 $<10^2/g$ では両年共23~24%の割合で分布しており、50年と51年との差はみられない。 $10^2 \sim 10^3/g$ についても両年共ほぼ同率（11~12%）を示しており、差はみられない。 $10^3 \sim 10^5/g$ については50年のほうが51年より多少高率を示している。 $10^5/g$ については51年は50年の約2倍の率を示している。

食品別にみると、両年共魚介類の高度の細菌汚染が目立っている。これ以外の食品については目立った点はみられない。

2) 大腸菌群

50年と51年とを全体的にみて、それぞれ30.1%（644件中194件）、33.8%（801件中271件）の陽性率を示し、両年共ほぼ同じ陽性率であった。食品別にみると、最も陽性率の高かったのは「魚介類」であり、50年では53.2%（158件中84件）、51年では48.7%（232件中113件）と約半数が本菌群陽性であった。「そうざい、その他」では50年は48.2%（54件中26件）、51年は33.0%（276件中91件）となっており「魚介類」について高い陽性率となっている。また食肉製品、冷凍食品についても比較的高い陽性率を示している。特に魚介類については、一般生菌数との関連性がうかがわれる。

次に、大腸菌群中の *E. coli* の占める割合は、50年では18.0%（194件中35件）、51年では22.9%（271件中62件）となっている。

3) サルモネラ菌

本菌については、両年共すべて陰性であった。

4) ブドウ球菌（コアグラゼ産生）全体的にみると（表2；表3に示す）、50年は4.5%（574件中26件）、51年は5.5%（656件中36件）と検出率が多少増加している。

50年は6品目中3品目から、51年は7品目中6品目から本菌が検出されており、ブドウ球菌の汚染が広範囲の食品におよんでいることが推定される。

食品別にみると、食肉について、検査数は少ないが51年に30.0%（20件中6件）の検出率であった。魚介類についてみると、50年は10.8%（158件中17件）、51年は、6.5%、冷凍食品では、50年は7.0%（100件中7件）、51年は7.6%、そうざい等その他の食品については、50年は0%（54件中0件）であったものが51年には5.5%（2

17件中12件)の検出率を示した。

5) ウエルシュ菌

全体的にみると(表2, 表3に示す), 50年は1.2%(601件中7件)であったものが, 51年では3.0%(366件中11件)と低率ではあるが検出率が2倍以上に上昇したのは, 生食用かきから14.6%(41件中6件)の高い検出率があったためであろう。

食品別にみると, 魚介類からは, 50年は2.5%(158件中4件), 51年は生食用かきからのみであるが14.6%(41件中6件)という高い検出率であった。また, 冷凍食品については, 50年は3.0%(100件中3件), 51年は5.3%となっており魚介類と同様検出率が上昇している。

本菌についてもブドウ球菌と同様, 魚介類, 冷凍食品に菌検出率が高かった。特に生食用かきからの高い検出率は今後の調査課題となろう。

6) 腸炎ビブリオ

両年共魚介類からのみ検出されており, 50年は2.5%(158件中4件), 51年は1.3%(227件中3件)となっている。

7) エルシニア

全体的にみると(表2, 表3に示す), 50年は6.5%(550件中36件), 51年は2.4%(206件中5件)と検出率が半分以下に減少した。この原因は50年は食肉製品から12.0%(192件中23件)という高い検出率を示したのに対して, 51年はこの食品に対する検査数が2件のみということが関係しているようである。

食品別についてみると, 食肉製品から50年に12.0%(192件中23件)という高い検出率を示した。魚介類からは, 50年に6.3%(158件中10件), 又, 冷凍食品からは, 50年には3.0%(100件中3件), 51年は6.1%(49件中3件)と検出率が2倍に増加した。

本菌は, 近年食中毒様症状を起こすことが報告され, 50年に本菌の調査を実施したところ6.5%(550件中36件)という検出率を示し, 食肉製品, 魚介類, 冷凍食品等, 比較的身近な食品に存在していることが判った。

血清学的にみた場合, ヒトからの分離株の多くは, 0群-3, 5, 9などである。50年にはマグロから0群-5が1件検出され, 51年には冷凍食品から0群-5が2件検出されていることは興味深い。さらに0群-5について薬剤感受性試験を行ったところ, 昭和50年の1件と51年の2件共同様傾向を示し, P_c, O₆, E_M, C_rに対して耐性であったが, S_M, T_C, C_M, S_F, P_b, K_a, G_m, N_d, f, F, K等の薬剤には高度の感受性を示した。

以上全体的にまとめると,

魚肉ねり製品からは両年共病原菌は検出されなかった。魚介類, 冷凍食品については, ブドウ球菌, ウエルシュ菌, エルシニア(魚介類から51年には検出されていない)の汚染が目立った。又, 食肉からのブドウ球菌の検出率(30.0%)が高かった(51年のみ)。

病原菌別では, 両年を通じて, ブドウ球菌の検出率が高く4~5%を占めた。50年と51

年を比較すると、検出率が上昇したものはブドウ球菌とウェルシュ菌であり、腸炎ビブリオは減少した。いずれの病原菌についても高い検出率は示さなかったが、両年を通じて比較的検出率の高かった食品について今後さらに調査を進めてゆくことは食品衛生上必要なことと思う。

2) 一般生菌数と各菌種との関連について（51年のみ実施）

1) 一般生菌数と病原細菌との関係

表4から、全体的にみて、生菌数が多くなる程病原菌の検出率が高くなる傾向がある。

$<10^2 \sim 10^5 / g$ では、12%から10.7%と上昇カーブを描き、 $10^5 \sim 10^6 / g$ と $10^7 \sim 10^8 / g$ とでそれぞれ、4.5%、14.3%と減少しているが、全体的にみると生菌数が多くなる程検出率が高くなっている。

次に各種病原菌との関係を見ると、ブドウ球菌は $10^4 < / g$ からの検出率が高い傾向にあり、又、ウェルシュ菌は $<10^5 / g$ から検出されている。エルシニアは $10^3 \sim 10^7 / g$ から検出されている。

2) 一般生菌数と大腸菌群陽性数との関係

表4から、全体的にみると、生菌数が多くなる程大腸菌陽性率が高くなる傾向がある。 $10^5 \sim 10^6 / g$ において一度減少するが、これ以外の生菌数では陽性率の増加が顕著である。

次に食品別にみると、食肉製品については $<10^2 \sim 10^8 / g$ の広い範囲の菌数について陽性である。魚肉ねり製品については $<10^5 / g$ において陽性となっている。冷凍食品では $10^3 < / g$ において陽性となっている。魚介類とその他の食品については前記した全体的な傾向に類似して、生菌数が多くなる程陽性率が高くなっている。

3) 一般生菌数と大腸菌群陽性の菌型数との関係

271件の大腸菌群陽性検体について、その菌型を調べた結果、延菌型の決定にはInvicシステムによった。

この関係については表5から、全体的にみると、前記の2)と同様生菌数の増加と共に菌型数が増加している傾向がある。 $<10^2 / g$ において150.0%という率を示しているが、 $10^2 \sim 10^8 / g$ において（ $10^6 \sim 10^7 / g$ において一度若干減少しているが）菌型数の率が比例的に増加している。このことは生菌数が多くなるにつれて分離される菌型が多くなっていることを示している。特に $10^7 \sim 10^8 / g$ において76.9%という率を示しており、菌型数の分離率は著しく増加している。

次に各菌型についてみると、E. coli, Citrobacter, freundii, Klebsiella, Enterobacter 共にほぼ同様傾向を示しており、生菌数の増加と共に菌型数の割合も増加している。

以上1), 2), 3) から、一般生菌数と病原細菌、大腸菌群陽性数及び大腸菌群の菌型数との関連性をまとめると、生菌数の増加と共に各種細菌の検出率が増加していることが判った。

表1 使用培地

検査項目	増菌培地	分離培地
サルモネラ菌	SBGスルファ培地(50ml)	SS寒天培地, SSK寒天培地
ブドウ球菌	7%塩化ナトリウム加ハートインフュージョン ンブイオン(10ml)	マンニット食塩培地
ウェルシュ菌	クックドミート培地(10ml)	卵黄加CW寒天培地
腸炎ピブリオ エルシニア エンテロコリチカ	2%食塩コリスチンブイオン リン酸緩衝液(PH7.6)(10ml)	BTB-TP寒天培地 SS寒天培地, SSK寒天培地

表 2 食品衛生細菌検査 (昭和50年)

検査項目 品名	一般生菌数 (/g)		大腸菌群			サルモネラ菌	ブドウ球菌	ウエルシ菌	腸ビブリア	炎症	エンテロコッカ			
	検査数	< 10 ² ~ 10 ³ ~ 10 ⁴ ~ 10 ⁵ <	検査数	陽性 (%)	その他 E.coli									
食肉製品	104	46 21 16 10 11	193	39(20.2)	10 29	178	0	150	0		192	23		
魚肉ねり製品			100	11(11.0)	3 8	100	0	100	0		100	0		
冷凍加熟済加熟後摂取	60	28 10 10 10 2	60	5(8.3)	2 3	60	0	60	1		60	0		
未加熟加熟後摂取	35	4 0 17 9 5	35	19(54.3)	1 18	35	0	35	3		35	3		
生食用鮮魚介類	5	0 0 3 2 0	5	2(40.4)	0 2	5	0	5	3		5	0		
品計	100	32 10 30 21 7	100	26(26.0)	3 23	100	0	100	7		100	3		
魚介類	133	9 5 21 51 47	133	74(55.6)	13 61	133	0	133	15		133	10		
貝類	25	1 2 3 8 11	25	10(40.0)	0 10	25	0	25	2		25	0		
計	158	10 7 24 59 58	158	84(53.2)	13 71	158	0	158	17		158	10		
菓子類	39	12 8 9 5 5	39	8(20.5)	3 5	39	0	39	2					
その他	48	10 9 12 14 3	54	26(48.2)	3 23	54	0	54	0					
合計	449	110 55 91 109 84 (24.5)(12.2)(20.3)(24.3)(18.7)	644	194(30.1) (18.0)(20.0)	35 159 % %	629	0	601	26 (4.5)		574	7 (1.2)	4 (2.5)	36 (6.5)

表3 食品衛生細菌検査(昭和51年)

検査項目 品名	一般細菌数(/g)		大腸菌群				サルモネラ菌		ブドウ球菌		ウェルシュ菌		陽性ブドウ球菌		エンテロコッカ	
	検査数	< 10 ² ~ 10 ³ ~ 10 ⁴ ~ 10 ⁵ <	検査数	陽性(%)	E.coli	その他	検査数	陽性	検査数	陽性	検査数	陽性	検査数	陽性	検査数	陽性
食品	89	50 8 5 7 19	137	40(29.2)	24	16	103	0	124	2	120	2			2	0
食肉ねり製品			68	12(17.7)	2	10	4	0	65	0	65	0				
冷蔵加熟加熱後採取	28	13 10 2 2 1	28	3(10.7)	0	3	28	0	28	1	28	3	9	0	21	1
冷凍未加熱加熱後採取	42	6 7 13 7 9	43	10(23.3)	7	3	41	0	36	4	27	0	3	0	26	2
食食品	1	1 0 0 0 0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
不明	2	1 0 0 0 1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
計	73	21 17 15 9 11	73	13(17.8)	7	6	71	0	66	5	57	3	12	0	49	3
食肉	38	0 1 1 4 32					38	0	20	6			18	1	38	2
魚介類	184	0 2 9 52 121	184	104(56.5)	13	91	36	0	148	10			184	2	88	0
魚貝類	7	0 0 1 4 2	7	6(85.7)	0	6			7	0			7	0	7	0
生食用かき	41	6 4 15 9 7	41	3(7.3)	3	0	41	0			41	6			20	0
計	232	6 6 25 65 130	232	113(48.7)	16	97	77	0	155	10	41	6	191	2	115	0
菓子類	15	12 1 1 0 1	15	2(13.3)	0	2	1	0	9	1	1	0			1	0
そうざい, おかず	147	46 30 29 15 27	147	53(36.1)	5	48	135	0	135	9	61	0	2	0	1	0
魚介類加工品	16	1 3 6 2 4	16	4(25.0)	0	4	5	0	6	1	5	0	4	0		
他穀類及びその加工品	2	1 1 0 0 0	11	2(18.2)	1	1										
野菜類及びその加工品	57	7 6 7 17 20	57	20(35.1)	5	15	11	0	59	1	8	0				
自販機食品	14	7 0 1 2 4	14	4(28.6)	0	4			14	1						
その他の食品	31	17 7 3 0 4	31	8(25.8)	2	6	14	0	3	0	8	0				
計	267	79 47 46 36 59	276	91(33.0)	13	78	165	0	217	12	82	0	6	0	1	0
合計	714	168 80 93 121 252	801	271(33.9)	62	209	459	0	656	36	366	11	227	3	206	5
		(23.5)(11.2)(13.0)(17.0)(35.3)		(22.9)(77.9)					(5.5)		(3.0)		(1.3)		(2.4)	

表4 一般生菌数と病原細菌及び大腸菌群陽性数との関係

一般生菌数 (/g)		未検査	<10 ² ~ 10 ³ ~ 10 ⁴ ~ 10 ⁵ ~ 10 ⁶ ~ 10 ⁷ ~ 10 ⁸ ~ 10 ⁹								計	
検 体 数		113	168	80	93	121	155	77	14	6	827	
病原細菌	ブドウ球菌	5		1		10	3	12	2	3	36	
	ウェルシュ菌	2	2	1	4	2					11	
	腸炎ピブリオ エルシニア・エンテロリチイカ						3				3	
	合 計	7	2	2	5	13	7	14	2	3	55	
		(6.2)	(1.2)	(2.5)	(5.4)	(10.7)	(4.5)	(18.2)	(14.3)	(50.0)		
大腸菌群陽性数	食 肉 製 品	14	1	3	2	2	11	5	2		40	
	魚 肉 ね り 製 品	6	3	1	1	1					12	
	冷 凍 食 品	加熱済加熱後摂取				2	1					3
		未加熱加熱後摂取				3	1	3	1	1	1	10
		生食用鮮魚介類 不 明										
	計				5	2	3	1	1	1	13	
	魚 介 類	魚 類			1	2	28	34	33	6		104
		貝 類					4	1			1	6
		生食用かき					2	1				3
	計			1	2	34	36	33	6	1	113	
菓 子 類					1				1	2		
そ の 他 の 食 品	2		5	14	23	23	17	4	3	91		
合 計	22	4	10	24	63	73	56	13	6	271		
		(19.4)	(2.4)	(12.5)	(25.8)	(52.1)	(47.1)	(72.7)	(92.8)	(100.0)		

表5 一般生菌数と大腸菌群の菌型数との関係

一般生菌数 (/g)		未検査	<10 ² ~ 10 ³ ~ 10 ⁴ ~ 10 ⁵ ~ 10 ⁶ ~ 10 ⁷ ~ 10 ⁸ ~ 10 ⁹								計
大 腸 菌 群 陽 性 数		22	4	10	24	63	73	56	13	6	271
大腸菌群の菌型数	E. coli	7	2		3	14	21	11	3	1	62
	Citrobacter. freundii		1	1	4	19	31	21	5	2	84
	Klebsiella	13	1	6	12	31	33	28	9	2	135
	Enterobacter	3	1	2	5	12	12	12	5	2	54
	そ の 他	2	1	1	1		1	2	1		9
	合 計	25	6	10	25	76	98	74	23	7	344
		(113.6%)	(150.0)	(100.0)	(104.2)	(120.6)	(134.2)	(132.1)	(176.9)	(116.7)	(126.9)