

市販食品（生食用野菜，食肉，イカ乾製品および加工食品）の細菌汚染実態調査－1999年度

久門 勝利、内村眞佐子、依田 清江、横山 栄二、小岩井健司

Surveys for the Contamination of Enteropathogenic Bacteria in Various Commercial Foods
(Fresh Vegetables, Meats, Dried Cuttlefish Products and Processed Foods)
in Chiba Prefecture in 1999

Katsutoshi KUMON, Masako UCHIMURA, Kiyoe YODA
Eiji YOKOYAMA and Kenji KOIWAI

I. はじめに

1999年度も、昨年度に引き続き、千葉県内における汚染食品の排除等、食中毒発生防止を図るため、流通食品の細菌汚染実態を把握することを目的として、この調査を実施した。

今年度は、野菜、食肉（ミンチ肉及び生食用牛レバー）の他にイカ乾製品と加工食品が加わった。これは平成11年3月に川崎市で発生したイカ菓子によるサルモネラ・オラニエンブルグ食中毒¹⁾などを念頭においたものである。

それぞれ25gを採取した。食肉類、イカ乾製品及び加工食品についても25gずつ採取して試料とした。

3) 検査方法：一般細菌数、大腸菌群数、糞便性大腸菌群、*E. coli*及び腸管出血性大腸菌0157（以下0157と略す）の検査は前報²⁾と同様に実施した。サルモネラの検査は、厚生省が今年度新たに提示した方法³⁾に準じた。リステリアの分離方法は、前報に準じたが、以下の点を変更した。即ち、食肉10gを採取し、100mlの増菌培地に接種した。分離培地としてHCLA寒天平板の代わりに、EHA寒天^{4),5),6)}平板を使用した。

II. 材料および方法

1) 検査対象：対象品目、検体数

	対象品目	検体数
野菜類	ミニトマト、ホウレンソウ、カイワレ、アルファルファ、モヤシ、カット野菜（可能な限り有機栽培又は水耕栽培と称して主として生食用と称するもの）	各10検体 合計 60
	ミンチ肉：(牛[8]・豚[6]・牛豚混合[4]・鶏[2])	20
食肉	生食用と称して販売されている牛レバー	10
	非加熱で食されるイカ乾製品 (さきいか、いかくんせい等)	20
	加熱等の調理をせずに食され、かつ、製造において殺菌工程がないか若しくは十分でない加工食品 ・魚介類加工品：焼きアジ、アジ開き、わかめ類、たこ及びかじきの塩辛、いくら、筋子の醤油漬等 ・農産加工品：きゅうり浅漬及び白菜漬、カブ漬等野菜の漬物等	14 6 — 20
	合計	130

2) 試料の調製：野菜類のうち、ミニトマトはなるべく皮を含む外側表面を、ホウレンソウ、カイワレ、アルファルファは根を切り取った可食部分を、モヤシ、カット野菜はそのまま細切して

III. 成績

1. 一般細菌数及び大腸菌群数

供試した130検体の野菜類、食肉類、イカ乾製品及び加工食品の一般細菌数、大腸菌群数の検査結果を表1～3に示した。野菜類の一般細菌数は、カイワレの9検体が 10^8 cfu/g以上、アルファルファとモヤシは10検体すべて、カット野菜は9検体が 10^7 cfu/g以上を示し、60検体中37検体(62.0%)が 10^8 cfu/g以上の菌数であった。ミニトマトは 10^3 cfu/g以下のものと 10^5 cfu/gの2つのグループに分かれた。大腸菌群数は、陰性～ 10^7 cfu/gの範囲で、ミニトマトは10検体中7検体(70.0%)が陰性であった。しかし、カイワレとモヤシはすべてが 10^5 cfu/g以上、アルファルファとカット野菜は 10^5 cfu/g以上の菌数のものが75.0%(15/20検体)あり、これらの製品の糞便性大腸菌群の汚染率が高いことが示された(表1)。

表2に食肉類の検査結果を示す。食肉類の一般細菌数は 10^3 ～ 10^8 cfu/gの範囲で、ミンチ肉は 10^6 cfu/g以上の検体が85.0%(17/20検体)を占めたが、牛レバーでは10検体中1検体だけが 10^6 cfu/gで他は 10^5 cfu/g以下であった。大腸菌群数は30検体中7検体(23.3%)が陰性で、残りの23検体は 10^2 ～ 10^7 cfu/gの範囲で大腸菌群が認められた。

イカ乾製品及び加工食品の一般細菌数は、300以下～ 10^6 cfu/gの範囲であり、 10^6 cfu/gの菌数のものは、加工食品中の混合野菜漬物、白菜漬、きゅうり浅漬及びかぶ漬と農産加工品の4検体であった。また大腸菌群数はイカ乾製品では20検体すべて陰性、加工食品も15検体が陰性、5検体は 10^3 cfu/g以下と比較的低い菌数であった(表3)。

2. 糞便性大腸菌群、*E. coli*、0157及びサルモネラの検出状況
糞便性大腸菌群、*E. coli*、0157及びサルモネラの陽性率を表

千葉県衛生研究所
(2000年11月10日受理)

表1 野菜類の一般細菌数および大腸菌群数

検体名	検体数	一般細菌数 (g)							大腸菌群数 (g)							
		300 >	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	陰性	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷
ミニトマト	10	3	2	3	2					7	2		1			
ホウレンソウ	10			1	1	2	3	3	2	1	1	3	2	1		
カイワレ	10			1			5	4					6	3	1	
アルファルファ	10					3	6	1			1	2	5	2		
モヤシ	10					3	4	3					2	2	6	
カット野菜	10			1		1	4	4			1	1	3	3	2	
計	60 (%)	3 (5)	2 (3)	6 (10)	3 (5)	9 (15)	22 (37)	15 (25)	9 (15)	2 (3)	4 (7)	6 (10)	19 (32)	11 (18)	9 (15)	

(* 1 は大腸菌陽性検体数を示す。)

表2 肉類の一般細菌数および大腸菌群数

検体名	検体数	一般細菌数 (g)							大腸菌群数 (g)					
		300 >	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁹	陰性	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵
ミンチ肉	20		1	2	3	8	5	1		3	2	3	6	6
牛レバー	10		2	4	3	1			4	1	4	1		
計	30 (%)	2 (6)	5 (17)	5 (17)	4 (13)	8 (27)	5 (17)	1 (3)	7 (23)	3 (10)	7 (23)	7 (23)	6 (20)	

(* 1 は大腸菌陽性検体数, ** 1 はサルモネラ陽性数検体数を示す。)

表3 イカ乾製品及び加工食品の一般細菌数および大腸菌群数

検体名	検体数	一般細菌数 (g)						大腸菌群数 (g)			
		300 >	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	陰性	10 ²	10 ³	10 ⁴
イカ乾製品	20	1	9	6	4			20			
加工食品	20	3	4	4	5	4		15	3	2	
計	40 (%)	4 (10)	13 (32.5)	10 (25.0)	9 (22.5)	4 (10)		35 (87.5)	3 (7.5)	2 (5)	

4に示す。野菜類の糞便性大腸菌群の陽性率はミニトマトを除き30~90.0%を示し、このうちホウレンソウ、アルファルファ、モヤシから*E. coli*が検出された。しかし、0157及びサルモネラが検出される検体はみられなかった。

食肉類では、ミンチ肉65.0% (13/20)、牛レバー60.0% (6/10)が糞便性大腸菌群陽性であった。また、*E. coli*はミンチ肉の45.0% (9/20)から分離され、その内訳は牛3検体、豚4検体、牛豚の混合1検体及び鶏1検体である。牛レバーも30.0% (3/10)から*E. coli*が検出された。

これらの肉類の0157はすべて陰性であった。サルモネラは若鶏のミンチ肉1検体より検出され、その血清型は*Salmonella Infantis* (07:r:1,5)であった。この鶏肉の一般細菌数は 8.1×10^5 cfu/g、大腸菌群数は 1.5×10^3 cfu/gを示したが、糞便性大腸菌群、*E. coli*は検出されていない。

イカ乾製品は糞便性大腸菌群、*E. coli*、0157及びサルモネラについていずれも検出されなかった。

加工食品で糞便性大腸菌群陽性を示したのはわかめ類(若めかぶトコロ)1検体だけで、*E. coli*、0157及びサルモネラはすべ

て陰性であった。

3. リステリアの検出状況結果

リステリアについての結果は表5、6に示す。今回、ミンチ肉28検体中11検体(39.3%)、牛レバー10検体中2検体(20.0%)から*Listeria monocytogenes*が検出された(表5)。分離された*L. monocytogenes*の血清型を表6に示したが、陽性となった13検体中6検体(46.2%)から複数の血清型が検出された。

IV. 考察

今年度の調査で、野菜類とミンチ肉の一般細菌数、大腸菌群数は昨年度²⁾に比べて10⁴から10⁷程高いオーダーの菌数を示した。

サラダや生野菜(未加熱処理)の一般細菌数は「弁当及びそう菜類の衛生規範」では検体1gにつき10⁶cfu/g以下が望ましい²⁾とされているが、それをオーバーするものが、野菜類では94.0%(47/50検体)もみられた。特にカイワレ、アルファルファ、モヤシ等の菌数が高く、これらの製品の浄化が進んでいないことが明らかとなった。しかし、カイワレは「カイワレ大根生産管理

表4 野菜，食肉，イカ乾製品及び加工食品中の糞便性大腸菌群，*E. coli*, O157およびサルモネラの検出状況(%)

検体名	検体数	糞便性大腸菌群 陽性数 (%)	<i>E. coli</i> 陽性数 (%)	O 1 5 7 陽性数 (%)	サルモネラ 陽性数 (%)
ミニトマト	10	0	0	0	0
ホウレンソウ	10	4 (40.0)	1 (10.0)	0	0
カイワレ	10	3 (30.0)	0	0	0
アルファルファ	10	4 (40.0)	1 (10.0)	0	0
モヤシ	10	7 (70.0)	1 (10.0)	0	0
カット野菜	10	9 (90.0)	0	0	0
野菜計	60	27 (45.0)	3 (5.0)	0	0
ミンチ肉 (牛・豚・鶏)	20	13 (65.0)	9 (45.0)	0	1 (0.5) *1
牛レバー	10	6 (60.0)	3 (30.0)	0	0
食肉計	30	19 (63.3)	12 (40.0)	0	1 (3.3)
イカ乾製品	20	0	0	0	0
加工食品	20	1 (5.0)	0	0	0
計	40	1 (2.5)	0	0	0
合計	130	42 (32.4)	15 (11.5)	0	1 (0.8)

* 1 : 検出されたサルモネラは，鶏ミンチ肉で *Salmonella* *Infantis* であった。

表5 食肉からの *L. monocytogenes* 検出状況

検体名	検体数	<i>L. monocytogenes</i> 陽性検体数
ミンチ肉	28	11 (39.3%)
	10	2 (20.0%)

表6 検出された *L. monocytogenes* の血清型

検出された血清型					陽性検体数	
1/2a	1/2b	1/2c	4b	4ab	ミンチ肉	牛レバー
+	+	+	+	-	2	
+	+	+	-	-	2	
-	+	+	-	+	1	
+	-	+	-	-	1	
複数血清型を検出 (小計)					6	0
+	-	-	-	-		1
-	+	-	-	-	1	1
-	-	+	-	-	3	
-	-	-	-	+	1	
単一血清型を検出 (小計)					5	2

マニュアル⁹⁾が策定されているので，より安全な野菜の生産も可能と考えられる。大腸菌群数が陰性のものはミニトマトの7検体とホウレンソウの2検体だけで，他の野菜は75.0% (60検体中45検体) が 10^4 以上と一般細菌数と同様に大腸菌群の汚染率も高いことが示された。上田ら⁸⁾は，路地野菜（ダイコン，ニンジン，タマネギ等）と水耕野菜（カイワレ，モヤシ，アルファルファ等）の一般細菌数と大腸菌群数を比較すると，いずれの指標も危険率1%で有意に水耕野菜の汚染菌数が高いことを報告しているが，

今回の結果でも水耕野菜の汚染指標菌の菌数は明らかに高く，菌数を減少させる栽培法，加工，流通等の改善が必要と思われる。また，消費者にも，カイワレ，アルファルファ等は食べる前に十分な洗浄等が望ましいことを広く広報すべきであろう。

今回初めて調査したイカ乾製品と加工食品は，水産加工品，魚介類乾製品及び農産加工品等検査した品目が多彩であり，一般細菌数も300cfu/g以下 $\sim 10^6$ cfu/gと広範囲を示した。これらのうち 10^6 cfu/gの菌数のものは農産加工品の漬物4検体であるが，これは製造の特性によるものと思われる。

平成11年度食品中の食中毒菌汚染実態調査報告¹⁰⁾の全国集計によると，イカ乾製品及び加工食品について，本県では *E. coli* の検出はなかったが，イカ乾製品9検体(402検体中：2.2%)，漬物5検体 (107検体中：4.7%)，サラダ4検体 (89検体中：4.5%) 及び豆腐17検体 (40検体中：42.5%) から検出され，全国的には *E. coli* に汚染された製品が少なからず出回っていることがわかる。また，イカ乾製品は袋詰めにされているため，無菌的なイメージが強いが，細菌数が高い製品も多く，全国的に問題となったサルモネラ・オラニエンブルグ食中毒のような事例を再度引き起こさないためにも，HACCPに準じた行程の管理が望まれよう。

以上のことから，それぞれの食品について，より安全な製品を造るよう生産現場から販売店まで，消費者側でも購入後の適切な加熱・洗浄等を行うよう広報や啓蒙を行い，食品危害や食中毒の発生等をなくしていく努力が必要と思われる。

V. まとめ

1999年度も昨年度に引き続き、野菜類60検体、食肉類20検体、生食用牛レバー10検体、イカ乾製品20検体及び加工食品20検体、計130検体を対象に、一般細菌数、大腸菌群数、糞便性大腸菌群、*E. coli*, 0157及びサルモネラの実態調査を、肉類についてはリステリアの検査も行った。

1. 一般細菌数は、野菜類では、カイワレの9検体が 10^8 cfu/g以上、アルファルファとモヤシは10検体すべて、そしてカット野菜は9検体が 10^7 cfu/g以上を示し、60検体中37検体(62.0%)が 10^8 cfu/g以上の菌数を示した。肉類では、 $10^3 \sim 10^9$ cfu/gの範囲で、ミンチ肉は 10^8 cfu/g以上が85.0%を占めたが、牛レバーは10検体中1検体だけが 10^6 cfu/gで、他は 10^5 cfu/g以下であった。イカ乾製品及び加工食品では、300以下 $\sim 10^6$ cfu/gの範囲で、40検体中4検体が陰性を示した。その他は $10^3 \sim 10^6$ cfu/gの菌数であった。

2. 大腸菌群数は、野菜類ではミニトマトの70%が陰性であったが、カイワレ、モヤシ及びカット野菜が高い菌数を示し、ミンチ肉では20検体中17検体(85.0%)が陽性で高い汚染率を示した。

イカ乾製品及び加工品は40検体中35検体(87.5%)が陰性であった。

3. 野菜類の糞便性大腸菌群の陽性率はミニトマトを除き30 \sim 90%を示し、このうちホウレンソウ、アルファルファ、モヤシから*E. coli*が検出された。しかし、0157、サルモネラが検出される検体はなかった。

4. 肉類では、ミンチ肉の65.0%(13/20)、牛レバーの60.0%(6/10)が糞便性大腸菌群陽性で、*E. coli*はミンチ肉の45.0%(9/20)、牛レバーの30.0%(3/10)から検出された。これらの肉類の0157はすべて陰性であったが、サルモネラが若鶏のミンチ肉1検体より検出され、その血清型は*Salmonella Infantis*であった。この鶏肉の一般細菌数は 8.1×10^5 cfu/g、大腸菌群数は 1.5×10^3 cfu/gを示したが、糞便性大腸菌群、*E. coli*は検出されていない。

5. イカ乾製品は糞便性大腸菌群、*E. coli*, 0157及びサルモネラについてすべて陰性であった。

6. 加工食品で糞便性大腸菌群陽性を示したのは若めかぶトロ口1検体だけで、*E. coli*, 0157及びサルモネラはすべて陰性であった。

7. *L. monocytogenes*はミンチ肉28検体中11検体(39.3%)、牛レバー10検体中2検体(20.0%)から検出された。また、分離された*L. monocytogenes*についての血清型別は13検体中6検体(46.2%)から複数の血清型が検出された。

謝 辞

今回の調査にあたり、検体の取去及び搬入にご協力を戴いた衛生指導課並びに各保健所の関係各位に深謝いたします。

VI. 参考文献

- 1) 品川邦弘(2000):イカ乾製品によるサルモネラ食中毒の区域発生—その問題点と予防—, 食品衛生研究, 50(2), 7-15
- 2) 久門勝利, 内村真佐子, 依田清江, 岸田一則, 横山栄二, 小岩井健司(1999):市販食品(生食用野菜および食肉)の細菌汚染実態調査—1998年度, 千葉県衛生研究所研究報告, 23, 15-19
- 3) 厚生省生活衛生局長通知(1999):平成11年度食品の食中毒汚染実態調査の実施について(平成11年7月23日付け生衛発第1078号)
- 4) Cox, L. J., Siebenga, A., Pedrazzini, C. and Moreton, J. (1991): Enhanced hemolysis agar (EHA)-an improved selective and differential medium for isolation of *Listeria monocytogenes*. food Microbiol. 8. 37-49
- 5) Cox, L. J., Siebenga, A. and Pedrazzini, C. J. (1991): Performance of enhanced hemolysis agar compared to Oxford medium for the isolation of *Listeria monocytogenes* from food enrichment broth. food Microbiol. 8. 51-62
- 6) Beumer, R. R., te Giffei, M.C. and Cox, L. J. (1997): Optimization of hemolysis in enhanced haemolysis agar (EHA)-a selective medium for the isolation of *Listeria monocytogenes*. Lett. Appl. Microbiol. 24. 421-425
- 7) 厚生省環境衛生局食品衛生課長通知(1979):弁当及びそごいの衛生規範について, 環境第161号
- 8) 上田成子, 桑原祥浩(1998):生食用野菜の細菌学的研究, 日本防菌防黴学会誌, 26, 673-678
- 9) 社団法人・日本施設園芸協会(1996):かいわれ大根生産衛生管理マニュアル策定委員会報告
- 10) 厚生省生活衛生局食品衛生課(1999):平成11年度食品中の食中毒菌汚染実態調査結果について,(平成12年4月12日付け衛食第61号, 衛乳第80号)