

海産魚介類における腸炎ヒブリオ汚染

山口県衛生公害研究センター (所長: 田中一成)

松崎 静枝・片山 淳・岡田 雅裕・遠藤 隆二
田中 一成

Vibrio Parahaemolyticus in Fish and Shellfish

Shizue MATSUSAKI, Atsushi KATAYAMA, Masahiro OKADA

Ryuji ENDO, Kazushige TANAKA

Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health (Director: Dr. Kazushige TANAKA)

はじめに

腸炎ビブリオは我が国における主要な食中毒原因菌であり、この菌による食中毒の発生頻度は最も高く、特に夏期に多発することが知られている¹⁻⁵⁾。腸炎ビブリオは沿岸海水中に生息し、魚介類の生食、あるいは二次汚染を受けた他の食品の摂食によりヒトへの感染が起こり、大型食中毒の発生も数多く報告されている⁶⁻⁹⁾。しかも、近年は輸入魚介類を原因とする食中毒^{10,11)}や季節はずれの食中毒¹²⁾の発生も報告され、注目を集めている。山口県においても、輸入ウニ、アカガイを原因食品とする食中毒が相次いで発生^{10,11)}したため、県内に流通する生鮮魚介類について腸炎ビブリオの汚染実態を知るために、沿岸魚類、港湾海水、貝類、ウニなどの調査を行った。

材料及び方法

1 調査期間

1986年5月から1988年10月まで、5月から11月の各月に検体採取を行った。

2 供試材料

調査は、宇部、萩保健所管内の卸売市場で採取した沿岸魚類39種類269個体のエラと体表、ポンプアップした洗浄用港湾海水35検体、および、岩国、徳山、山口、宇部、萩保健所管内の小売店で採取した沿岸魚類23種39個体のエラと体表、アカガイ刺身65検体 (国産10, 輸入44, 不明11), 生

ウニの卵巣53検体 (国産32, 輸入16, 不明5), その他の刺身類44検体 (国産38, 輸入5, 不明1), 計813検体について実施した。小売店で採取した検体はすべてトレイに入れパックされたものである。

試料原液
(海水は10ml, 1ml)
(その他 1ml)

10倍段階希釈液
(各1ml)

食塩ポリミキシンブイヨン
(MPN 3本法) 10ml

37°C 1夜培養
1白金耳

TCBS寒天培地

37°C 1夜培養
疑わしいコロニー

3% NaCl TSI培地
3% NaCl LIM培地
7% NaCl ペプトン水

同定
血清型別
最確数の算定

図1 腸炎ビブリオ検査法

3 検査法

魚のエラ, ウニ, 刺身などは無菌的に10gをとり, 3%食塩水を加え100mlにし(エラ重量が10g未満の場合はその割合で調整), 魚の体表はハサミとピンセットを用い, 無菌的にウロコも含めて表皮を剥がし, 100cm²あたり10mlの3%食塩水を加え, ストマッカー400 (Colworth社製)で約1分間処理した上清を, 港湾海水はそのままを試料原液として検査に供した。

検査は図1に従って行い, 培地は日水製薬株式会社製を用いた。分離菌株はデンカ生研株式会社製の腸炎ビブリオ型別用免疫血清を用いてK型別を実施した。

結果

卸売市場で採取した沿岸魚類からの腸炎ビブリオ検出状況は表1, 2に示した。

表1 腸炎ビブリオ検出状況 (卸売市場 沿岸魚類, 菌数) エラ: 最確数/g 表皮: 最確数/cm²

		0	0 < < 10	10 ≤ < 100	100 ≤ < 1000	1000 ≤	計
1986年	5月 エラ	16	0	2	0	0	18
	表皮	13	5	0	0	0	18
	6月 エラ	3	4	0	0	0	7
	表皮	4	3	0	0	0	7
	7月 エラ	1	1	6	2	6	16
	表皮	0	8	2	2	4	16
	8月 エラ	6	3	3	2	2	16
	表皮	3	8	3	1	1	16
	9月 エラ	5	1	0	0	0	6
	表皮	6	0	0	0	0	6
	10月 エラ	17	2	3	2	0	24
	表皮	16	8	0	0	0	24
	11月 エラ	8	0	0	0	0	8
	表皮	8	0	0	0	0	8
小計 エラ	56	11	14	6	8	95	
表皮	50	32	5	3	5	95	
1987年	5月 エラ	6	0	0	0	0	6
	表皮	6	0	0	0	0	6
	6月 エラ	16	5	1	1	1	24
	表皮	15	8	0	1	0	24
	7月 エラ	3	5	3	2	3	16
	表皮	0	12	2	1	1	16
	8月 エラ	3	3	2	5	3	16
	表皮	0	11	3	1	1	16
	9月 エラ	6	2	2	0	0	10
	表皮	0	9	1	0	0	10
	10月 エラ	6	2	0	0	0	8
	表皮	5	3	0	0	0	8
	小計 エラ	40	17	8	8	7	80
	表皮	26	43	6	3	2	80
1988年	5月 エラ	15	1	0	0	0	16
	表皮	16	0	0	0	0	16
	6月 エラ	8	5	3	0	0	16
	表皮	10	6	0	0	0	16
	7月 エラ	9	5	1	0	0	15
	表皮	9	6	0	0	0	15
	8月 エラ	8	5	2	0	1	16
	表皮	5	11	0	0	0	16
	9月 エラ	9	4	2	0	0	15
	表皮	7	8	0	0	0	15
	10月 エラ	15	1	0	0	0	16
	表皮	12	4	0	0	0	16
	小計 エラ	64	21	8	0	1	94
	表皮	59	35	0	0	0	94
計	エラ	160	49	30	14	16	269
表皮	135	110	11	6	7	269	

表2 腸炎ビブリオ検出状況 (卸売市場 沿岸魚類, 検出部位)

		エラー, 体表-	エラ+, 体表-	エラー, 体表+	エラ+, 体表+	計 (陽性率%)
1986年	5 月	11	2	5	0	18 (38.9)
	6 月	1	3	2	1	7 (85.7)
	7 月	0	0	1	15	16 (100)
	8 月	3	0	3	10	16 (81.3)
	9 月	5	1	0	0	6 (16.7)
	10 月	14	2	3	5	24 (41.7)
	11 月	8	0	0	0	8 (0)
	小 計	42	8	14	31	95 (55.8)
1987年	5 月	6	0	0	0	6 (0)
	6 月	12	3	4	5	24 (50.0)
	7 月	0	0	3	13	16 (100)
	8 月	0	0	3	13	16 (100)
	9 月	0	0	6	4	10 (100)
	10 月	4	1	2	1	8 (50.0)
	小 計	22	4	18	36	80 (72.5)
1988年	5 月	15	1	0	0	16 (6.3)
	6 月	6	4	2	4	16 (62.5)
	7 月	7	2	2	4	15 (53.3)
	8 月	3	2	5	6	16 (81.3)
	9 月	5	2	4	4	15 (66.7)
	10 月	11	1	4	0	16 (31.3)
	小 計	47	12	17	18	94 (50.0)
計		111	24	49	85	269 (58.7)

表3 腸炎ビブリオ検出状況 (港湾海水)

		最確数/100ml					計
		0	0 << 10	10 ≤ < 100	100 ≤ < 1000	1000 ≤	
1986年	5 月	2	0	0	0	0	2
	6 月	1	0	0	0	0	1
	7 月	2	0	0	0	0	2
	8 月	2	0	0	0	0	2
	9 月	1	0	0	0	0	1
	10 月	3	0	0	0	0	3
	11 月	1	0	0	0	0	1
	小 計	12	0	0	0	0	12
1987年	5 月	1	0	0	0	0	1
	6 月	2	1	0	0	0	3
	7 月	1	0	0	1	0	2
	8 月	1	1	0	0	0	2
	9 月	0	0	1	0	0	1
	10 月	0	2	0	0	0	2
	小 計	5	4	1	1	0	11
1988年	5 月	2	0	0	0	0	2
	6 月	2	0	0	0	0	2
	7 月	1	0	1	0	0	2
	8 月	1	1	0	0	0	2
	9 月	1	1	0	0	0	2
	10 月	0	2	0	0	0	2
	小 計	7	4	1	0	0	12
計		24	8	2	1	0	35

表4 腸炎ビブリオ検出状況 (小売店, 沿岸魚類, 菌数) エラ: 最確数/g, 表皮: 最確数/cm²

		0	0 < < 10	10 ≤ < 100	100 ≤ < 1000	1000 ≤	計
1987年	5月 エラ	2	0	0	0	0	2
	表皮	2	0	0	0	0	2
6月	エラ	2	3	1	0	0	6
	表皮	1	5	0	0	0	6
7月	エラ	1	1	2	0	0	4
	表皮	0	4	0	0	0	4
8月	エラ	2	0	2	0	0	4
	表皮	1	3	0	0	0	4
9月	エラ	4	0	0	0	0	4
	表皮	3	1	0	0	0	4
10月	エラ	3	1	0	0	0	4
	表皮	2	2	0	0	0	4
小計	エラ	14	5	5	0	0	24
	表皮	9	15	0	0	0	24
<hr/>							
1988年	5月 エラ	2	0	0	0	0	2
	表皮	1	1	0	0	0	2
6月	エラ	4	0	0	0	0	4
	表皮	4	0	0	0	0	4
7月	エラ	2	0	0	0	0	2
	表皮	2	0	0	0	0	2
8月	エラ	1	1	0	0	0	2
	表皮	1	1	0	0	0	2
9月	エラ	2	0	0	0	0	2
	表皮	2	0	0	0	0	2
10月	エラ	4	0	0	0	0	4
	表皮	2	2	0	0	0	4
小計	エラ	15	1	0	0	0	16
	表皮	12	4	0	0	0	16
<hr/>							
計		29	6	5	0	0	40
		21	19	0	0	0	40

表5 腸炎ビブリオ検出状況 (小売店, 沿岸魚類, 検出部位)

		エラー-, 体表-	エラ+, 体表-	エラー-, 体表+	エラ+, 体表+	計
1987年	5月	2	0	0	0	2
	6月	1	0	1	4	6
	7月	0	0	1	3	4
	8月	0	1	2	1	4
	9月	3	0	1	0	4
	10月	2	0	1	1	4
小計	8	1	6	9	24	
<hr/>						
1988年	5月	1	0	1	0	2
	6月	4	0	0	0	4
	7月	2	0	0	0	2
	8月	1	0	0	1	2
	9月	2	0	0	0	2
	10月	2	0	2	0	4
小計	12	0	3	1	16	
<hr/>						
		20	1	9	10	40

年によって違いがみられるものの、6月から10月にかけて高い陽性率がみられ、中でも7、8、9月（特に7月中旬から8月中旬）に高率となった。また、ほとんどの月で体表からの検出率がエラからのそれを上回った。年次別では1987年に高率を示したが、魚種間、市場間の差は認められなかった。7、8月はエラ、体表両方から腸炎ビブリオが分離される個体が多く認められた。菌数では、中央値で7月にエラ9.1個/g、体表0.23個/cm²、8月エラ7.3個/g、体表0.11個/cm²、9月体表0.036個/cm²を得た他はゼロであった。

菌数の多い個体として、エラで100個/g、体表で10個/cm²を越えたものは、1986年に15個体（両方12、エラのみ2、体表のみ1）、1987年19個体（両方6、エラのみ8、体表のみ5）、1988年1個体（エラのみ）認められた。月別では、6月3個体（エラのみ2、体表のみ1）、7月14個体（両方10、エラのみ2、体表のみ2）、8月14個体（両方8、エラのみ4、体表のみ2）、9月1個体（体表のみ）、10月2個体（エラのみ）と7、8月に圧倒的に多く見られた。エラ、体表から同時に菌が検出された個体はこの両月に限られ、極端に高い値を示した5個体（エラ10個以上/g、体表10個以上/cm²）もこの期間に採取したものである。

洗浄用港湾海水からの腸炎ビブリオ検出状況は表3に示した。菌数は1mlあたり10個を越えるものはみられなかった。

次に、小売店で採取した沿岸魚類の腸炎ビブリオ検出状況を表4、5に示した。供試個体は少ないが卸売市場における結果と同様の傾向がみられた。菌数は卸売市場のそれよりはるかに少なく、エラで100個/g、体表で10個/cm²を越える個体はみられない。

アカガイ、ウニ、各種刺身の腸炎ビブリオ検出状況は表6に示すように6、7、8月に陽性が多く認められた。陽性はアカガイ11検体（国産2、輸入9）、ウニ15検体（国産7、輸入8）、貝柱2検体（国産1、輸入1）に限られ、一般の刺身からは検出されなかった。年次別に見ると、年を追って陽性率が低下した。菌数の多い（10³個以上/g）アカガイ1検体、ウニ3検体はすべて韓国からの輸入品である。輸入ウニの陽性率は高く、供

試16検体の半数から検出された。輸入アカガイは1986年に高い陽性率を示した（供試22検体中6検体陽性）ものの、1987、1988年の陽性率は低い。

分離された腸炎ビブリオ菌株についてK型別を行った結果は表7に示した。年により若干の差異があるが、K28、K30、K3、K34、K29、K33など多くみられた。

考 察

沿岸魚類からの腸炎ビブリオ検出状況は卸売市場、小売店とも6月から10月にかけて高い陽性率がみられ、特に7、8、9月が高率であった。1986年から1988年の腸炎ビブリオ食中毒¹⁻³⁾は大部分（97.0%）が6月から10月に発生し、なかでも7、8、9月の3か月に82.7%が集中しており本調査の結果とよく一致する。また、この時期には、エラ、体表とも大量の菌で汚染された個体が多くみられることも食中毒発生と結びつくかもしれない。植山ら¹³⁾、三輪ら¹⁴⁾も夏期に高い陽性率を報告している。実際の菌数は損傷菌などの問題もあり、今回算定された菌数を上まわるとは確実であるため、食中毒予防の面では配慮が必要である。

ポンプでくみ上げた港湾海水は、一般には水揚げした魚体の洗浄に用いられることが多く、これにより魚介類が人為的な腸炎ビブリオの二次汚染を受ける危険性が指摘されている¹⁵⁾。しかし、我々が調査した2つの卸売市場では、魚体の洗浄は原則として行われていない。また、菌数も少なく問題ないと思われる。

熊澤¹⁶⁾は魚類による腸炎ビブリオ食中毒発生率に比べ、ウニ類、ホヤ類、斧足・腹足類によるそれが極めて高いと報告した。今回の調査でもウニ、アカガイは他の刺身類に比べると、はるかに高い腸炎ビブリオ汚染がみられた。これらの食品は摂食されるまでに菌の増殖が起こることが確認^{17,18)}されており、特にウニ、アカガイ、刺身などそのまま摂食する食品に対し、取扱いに注意を要する必要があることはいうまでもない。

今回、輸入ウニ、輸入アカガイ等は国産のものに比べ、陽性率が高く、菌数も多いことが判明した。原因として、現地での取扱いに問題がある、国内産に比べ輸送、通関などに時間がかかるなど

表6 腸炎ビブリオ検出状況 (小売店, アカガイ・ウニ等)

最確数/g

		0	0 << 10	10 ≤ < 100	100 ≤ < 1000	1000 ≤	計
1986年	5月	8	0	4	0	0	12
	6月	3	4	2	0	1	10
	7月	1	0	0	0	0	1
	8月	6	1	2	0	0	9
	9月	3	1	0	1	0	5
	10月	9	0	0	0	0	9
	11月	5	0	0	0	0	5
小計	35	6	8	1	1	51	
1987年	5月	5	0	0	0	0	5
	6月	11	0	0	0	0	11
	7月	5	1	2	1	0	9
	8月	7	0	1	1	2	11
	9月	8	0	1	0	0	9
	10月	10	0	0	0	0	10
小計	46	1	4	2	2	55	
1988年	5月	10	0	0	0	0	10
	6月	10	0	0	0	0	10
	7月	9	1	0	0	0	10
	8月	7	0	0	1	1	9
	9月	10	0	0	0	0	10
	10月	7	0	0	0	0	7
小計	53	1	0	1	1	56	
計	134	8	12	4	4	162	

表7 分離された腸炎ビブリオ菌株のK型別

型	1986年	1987年	1988年	計
2		1		1
3		3		3
5	9		7	19
9	2			2
12	4		1	5
13		1		1
15	1			1
17	2			2
18	3			3
20		1		1
22	3			3
24	1	6	1	8
25		3		3
26	4	4	1	9
28		1		1
29	12	18	11	41
30	5	6	3	14
31	15	20	6	41
32		4		4
33	1	3	2	6
34	8	4	1	13
37	6	6	3	15
38	1	3		4
39		1		1
41	1	3		4
42		2	2	4
45	2		1	3
46		1		1
47		1		1
48		1		1
49	1		1	2
50	1			1
51	2	2		4
55	4	1	1	6
56	2	3		5
57	1			1
59	1			1
61	2			2
64	2			2
65	2			2
68			1	1
型別不能	46	83	47	176
計	145	187	98	430

が考えられる。山口県でも輸入ウニ、輸入アカガイによる食中毒が相次ぎ^{10,11)}、これらの食品が注目されたが、今回の調査で1986年から1988年へと年を追って陽性率が低下しているの、先にあげた問題点が改善されたのであろう。しかしながら、稲田ら¹⁹⁾の指摘にもあるように、これらの食品の現地をはじめ、輸入後の取扱いについても一層の注意をはらわなければならないことはもちろんである。

まとめ

1986年5月から1988年10月までの3年間、5月から11月の各月に沿岸魚類309検体(卸売市場269、小売店40)のエラと体表、港湾海水35検体、アカガイ刺身65検体、生ウニ53検体、刺身44検体について、腸炎ビブリオ汚染実態調査を行ったところ以下の成績を得た。

沿岸魚類は卸売市場、小売店で採取したいずれの検体も6月から10月にかけて高い陽性率がみられた。特に、7、8、9月は陽性率が高く、菌数も多くみられ、食中毒発生状況とよく一致した。港湾海水の汚染は陽性率も低く、菌数も少なく問題ないと思われる。アカガイ刺身、ウニは一般の刺身に比べ高い陽性率が得られた。また、国内産検体より輸入検体に高い陽性率がみられ、極端に

菌数の多い検体も輸入品であった。アカガイ、ウニなどの陽性率は年々減少したが、今一層の取扱いの改善が望まれる。

稿を終わるに当たり、本調査にご協力をいただいた生活衛生課の各位にお礼申し上げます。

文 献

- 1) 厚生省生活衛生局食品保健課：食品衛生研究. **37** (7), 49~76 (1987)
- 2) 厚生省生活衛生局食品保健課：食品衛生研究. **38** (7), 57~84 (1988)
- 3) 厚生省生活衛生局食品保健課：食品衛生研究. **39** (7), 61~88 (1989)
- 4) 松崎静枝, 片山 淳：山口衛研業報.(7), 1~5 (1985)
- 5) 松崎静枝ほか：山口衛研業報.(9), 8~13 (1988)
- 6) 乙藤武志：食衛誌. **23** (6), 493~496 (1982)
- 7) 小幡昭夫：食衛誌. **28** (5), 408~409 (1987)
- 8) 高橋秀一：食衛誌. **28** (5), 410~411 (1987)
- 9) 下枝 謙：食衛誌. **29** (5), 351~353 (1988)
- 10) 山口県衛生部環境衛生課. 山口県食中毒事件録, 昭和57年. 46~51 (1982)
- 11) 山口県衛生部環境衛生課. 山口県食中毒事件録, 昭和60年. 37~61 (1986)
- 12) 横山 孝：食衛誌. **26** (5), 529~530 (1985)
- 13) 植山忠郁ほか：食品衛生研究. **35** (9), 803~812 (1985)
- 14) 三輪憲永ほか：食品と微生物. **1** (2), 148~154 (1984)
- 15) 藤原喜久夫：食品衛生研究. **35** (7), 557~566 (1985)
- 16) 熊澤教眞：食品衛生研究. **39** (11), 27~33 (1989)
- 17) 高橋正泰ほか：食品衛生研究. **34** (1), 41~45 (1984)
- 18) 相磯正幸ほか：食品衛生研究. **34** (10), 937~945 (1984)
- 19) 稲田舜一ほか：食品衛生研究. **39** (11), 49~58 (1989)