

食 品 健 康 影 響 評 価 の た め の リ ス ク プ ロ フ ァ イ ル
～ 生 鮮 魚 介 類 に お け る 腸 炎 ビ ブ リ オ ～

(改訂版)

食 品 安 全 委 員 会
2012 年 1 月

目次

	頁
1. 対象の微生物・食品の組合せについて	3
(1) 対象病原体.....	3
① 形態等.....	3
② 分布・生態.....	3
③ 血清型別.....	3
④ 増殖・抑制条件.....	3
⑤ 病原性.....	4
⑥ 薬剤感受性.....	4
(2) 対象食品.....	5
2. 公衆衛生上に影響を及ぼす重要な特性	5
(1) 引き起こされる疾病の特徴.....	5
① 感受性集団.....	5
② 臨床症状及び重症度.....	5
③ 治療方法.....	6
(2) 用量反応関係.....	6
(3) 腸炎ビブリオ食中毒.....	7
② 月別発生状況.....	8
③ 年齢別発生状況.....	9
④ 血清型別分布.....	9
⑤ 原因食品.....	11
⑥ 原因施設.....	12
⑦ 集団食中毒の発生頻度と特性.....	13
⑧ 食中毒患者数の推計.....	13
3. 食品の生産、製造、流通、消費における要因等	14
(1) フードチェーンの概要.....	14
(2) 生産場（海洋）における汚染要因.....	14
① 汚染機序.....	14
② 汚染の季節変動.....	15
③ 魚介類の汚染実態.....	15
④ 魚介類から分離される血清型.....	16
(3) フードチェーンの各段階において考えられる食中毒発生要因.....	17
① 生産者（捕獲後の管理）及び魚市場.....	17
② 水産加工場.....	17
③ 流通・販売.....	18
④ 消費.....	18
(4) 魚介類の腸炎ビブリオ低減効果.....	18
① 洗浄.....	18

② 低温保存.....	18
③ 加熱調理.....	19
④ 調理工程における交差汚染防止.....	19
(5) 消費実態.....	19
① 喫食率.....	19
② 喫食場所.....	19
4. 問題点の抽出.....	20
5. 対象微生物・食品に対する規制状況等.....	20
(1) 国内規制等.....	20
① 法令に基づく規制.....	20
② その他の対策.....	21
(2) 諸外国等における規制及びリスク評価.....	22
① 規制等.....	22
② リスク評価事例.....	22
6. 今後の課題.....	23
<参照>.....	24

1. 対象の微生物・食品の組合せについて

(1) 対象病原体

本リスクプロファイルで対象とする微生物は、*Vibrio parahaemolyticus* (腸炎ビブリオ) とする。

① 形態等

腸炎ビブリオは大きさ $0.4\sim 0.6\mu\text{m}\times 1\sim 3\mu\text{m}$ で、グラム陰性の短桿菌である。ブイヨン培養菌は一端に鞘におおわれた1本の極単鞭毛をもち、活発に運動するが、湿った固形培地上で増殖する菌では、側毛と呼ばれる周毛性の鞭毛もみられることがある(参照1)。

② 分布・生態

腸炎ビブリオは好塩性細菌であり、夏期に海水温が上昇する沿岸海域及び汽水域の海水及び水底の汚泥などに分布するが、外洋ではほとんど検出されない(参照2)。汽水域での分布は、沿岸海域での分布とあまり変わりはないが、海産物(エビなど)の加工処理場などが設置されている地域、特に漁港では、一段と腸炎ビブリオの分布は高いとの報告がある(参照2)。

③ 血清型別

腸炎ビブリオの血清型は、O及びK抗原の組み合わせで表現され、現在、O抗原は11(12、13は検討中)、K抗原は75(7つの欠番がある)まで確認されている(参照3)。

④ 増殖・抑制条件

腸炎ビブリオの増殖速度は、条件によって異なるが、極めて速い(至適条件下での世代時間は8~9分(参照2)や10~13分(参照1))という点で、他の食中毒菌と異なる。

また、腸炎ビブリオは好塩性であることから1~8%食塩加培地で増殖しやすく、表1に示すとおり増殖至適食塩濃度は2~3%である。増殖pH域は5.5~9.6(至適pH域7.6~8.0)、増殖温度域は10~42℃(至適温度域35~37℃)であるが、食塩が存在しなければ速やかに死滅する(参照1)。

表1 増殖条件

	最低	至適	最高
温度(℃)	10*	35~37	42
pH	5.5	7.6~8.0	9.6
塩分濃度(%)	-	2~3	-

※一部の菌株は5℃で増殖するとの報告もある。

-: データ無し

参照1から作成

また、腸炎ビブリオは熱には弱く、3%の食塩加 TSB(Tryptic Soy Broth)培地 (pH5.0~8.0) 中で、53℃での D 値*1は 0.9~4.0 分である。煮沸すれば瞬時に死滅する (参照 2)。

⑤ 病原性

腸炎ビブリオによる食中毒は、病原性菌株に汚染された食品の喫食により腸管に到達した腸炎ビブリオが増殖し、感染型の食中毒を引き起こすと考えられている。

当該病原性株を他の腸炎ビブリオと区別する上で重要な病原因子としては、耐熱性溶血毒 (TDH ; Thermostable direct hemolysin) 及びその類似溶血毒 (TRH ; TDH-related hemolysin) と呼ばれる溶血活性のあるタンパク性毒素があり、それらの一方又は両方を産生する能力を有する株 (*tdh* 遺伝子陽性株 / *trh* 遺伝子陽性株) が病原性を有すると考えられている (参照 4)。

本リスクプロファイルでは、他の病原因子も否定できないものの、*tdh* 遺伝子 / *trh* 遺伝子の陽性株 (一方又は両方) を病原性株とする。

TDH は糖及び脂質を含まない単純タンパクで、分子量 21kDa の同一サブユニット 2 個 (最近の報告では 4 個(参照 5)) から構成され、pH6.0 で 100℃、15 分間の加熱に耐える。TDH は溶血性、細胞毒性、腸管毒性及び心臓毒性を示し (参照 1)、我妻培地上で産生された大量の TDH によって起こる明確な β 溶血反応は神奈川現象と呼ばれる (参照 4)。

TRH は TDH と生物学的及び免疫学的に類似しているが、易熱性であり、各種動物の赤血球に対する溶血活性も TDH と異なる。また、TDH と同様に、TRH も胃腸炎に関連することが疫学的に明らかである (参照 1)。

海外及び我が国の患者由来株で 1996 年以降に主流となった血清型 O3:K6 は、*tdh* 遺伝子陽性・*trh* 遺伝子陰性であり、かつウレアーゼ非産生の特徴を持つことが報告されている (参照 6、7)。

また、魚介類から分離された環境株では病原性株が少なく、海域や時期によりばらつきが大きいことが報告されている (参照 8)。

⑥ 薬剤感受性

腸炎ビブリオの患者分離株の薬剤耐性については、2005 年 4 月~2009 年 3 月に広島県で行われた散発下痢症患者由来株調査で、最も分離頻度が高かった O3:K6 の 98.4% (60/61) が薬剤耐性 (アンピシリン 90.2% (55/61)、ストレプトマイシン 93.4% (57/61) 及びカナマイシン 39.3% (24/61) の 1~3 剤 (単剤又は多剤)) であったことが報告されている (参照 9)。

また、中国において、2005~2008 年の調査で散発事例患者及び食中毒患者からの分離株の 66.7% (80/120) がアンピシリン耐性、1.7% (2/120) がカナマイ

*1 最初に生存していた菌数を 1/10 に減少させる (つまり 90%死滅させる) のに要する加熱時間を分単位で表したもの(D-value:Decimal reduction time)

シン耐性であったことが報告されている（参照 10）。

環境由来分離株の薬剤耐性については、2005 年に米国で行われた沿岸水及び堆積物の調査で、350 分離株のうち 24%が 10 以上の抗菌薬に耐性を示し、平均では 7 剤に耐性を示したが、*tdh* 遺伝子陽性株は 4 種類以上（平均 6 剤）の薬剤に耐性であったことが報告されている（参照 11）。

（2）対象食品

本リスクプロファイルで対象とする食品は、生鮮魚介類及びその加工品とする。

腸炎ビブリオによる食中毒事例のうち、原因食品が判明したもの又は推定されたものは、そのほとんどが生鮮魚介類に関連している。発生要因としては、原材料、器具、手指等からの交差汚染、原材料自体の汚染、長時間の室温放置、放冷不良等による食材保存中の不適切な温度管理、調理時の加熱不良等があり、これらの要因の複数が重なっている場合が多い（参照 12）。

2. 公衆衛生上に影響を及ぼす重要な特性

（1）引き起こされる疾病の特徴

① 感受性集団

すべての年齢層が腸炎ビブリオに対し、感受性を示す。

② 臨床症状及び重症度

腸炎ビブリオ食中毒の潜伏期間は 12 時間前後で、主症状としては激しい腹痛があり、水様性や粘液性の下痢がみられる。まれに血便がみられることもある。下痢は、日に数回から多い時で十数回あり、しばしば発熱（37～38℃）や嘔吐、吐き気がみられる。下痢などの主症状は一両日中に軽快し、回復する。ただし、基礎疾患を有する者等では、敗血症による低血圧、心電図異常などがみられることもあり、死に至ることもある（参照 4）。

2000～2009 年の人口動態統計から死因が腸炎ビブリオ食中毒による腸管感染症とされている死者数を、年齢区分別に表 2 にまとめた。これによると 10 年間で 34 名の死者が報告され、50～70 歳代で約 90%を占めていることが特徴となっている。新生児や乳幼児を含め 30 歳未満の死者は、報告されていない。

表2 腸炎ビブリオ食中毒による年齢区分別死者数

単位：人

年齢区分	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	合計	割合(%)
0～9歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0
10～19歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0
20～29歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0
30～39歳	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.9
40～49歳	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2.9
50～59歳	3	1	1	-	1	1	1	1	-	-	9	26.5
60～69歳	1	2	-	2	1	1	3	-	2	-	12	35.3
70～79歳	-	-	2	2	2	3	1	-	-	1	11	32.4
80～89歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0
90～99歳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0
100歳～	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0
不詳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.0
合計	6	3	3	4	4	5	5	1	2	1	34	

※死因基本分類が「A05.3 腸炎ビブリオ食中毒」となっているものを集計

- : 計数無し

人口動態統計から作成

③ 治療方法

腸炎ビブリオ食中毒では、抗菌薬治療を行わなくても数日で回復する症例が多い。ぜん動抑制をするような強力な止瀉薬は、菌の体外排除を遅らせるので基本的に使用しない。下痢による脱水症状に対しては輸液を行う。抗菌薬を使用する場合は、ニューキノロン薬等を投与する（参照4）。

(2) 用量反応関係

腸炎ビブリオの用量反応関係については、我が国でのデータ等を基に、FDA の評価書で検討されている（参照13）。

当該評価書では、神奈川現象が陽性である病原性株が用いられていること等の条件を満たした三つのヒトへの投与実験データが用いられている。これらのデータは、計20名のボランティアに $2 \times 10^2 \sim 1 \times 10^9 \text{cfu}^{*2}$ の用量の腸炎ビブリオの投与で、9名が胃腸炎症状を示したこと、 2×10^2 及び $2 \times 10^5 \text{cfu}$ の投与では疾病が無かったことが報告されているものである（表3）。

表3 腸炎ビブリオ用量反応モデル作成に用いられたヒトへの投与実験データ概要

用量(cfu)	被験者数	患者数	発症比率	参考文献
2×10^2	4	0	0	Sanyal and Sen(1974)
2×10^5	4	0	0	Sanyal and Sen(1974)
1×10^6	2	1	0.5	Takikawa(1958)
1×10^7	4	2	0.5	Takikawa(1958)
3×10^7	2	2	1.0	Sanyal and Sen(1974)
1×10^9	4	4	1.0	Aiso and Fujiwara(1963)

被験者総数=20 患者総数=9

参照13から引用

*2 細菌の数を表す単位で、集落形成単位（Colony Forming Unit）の略。

また、3通りの確率分布（ β ポアソン、ゴンペルツ、プロビット）に上記投与実験データをあてはめ、実際の感染者数の推計値などを考慮の上、適合度合いを検討した結果、低濃度暴露での発症確率がより適切と考えられる β ポアソン分布が採用されている。不確実性に関しては、上記実験データを用いたシミュレーションによって、 β ポアソン分布のパラメータの組み合わせを21通り算出し、その出現確率により重み付けが行われている。

なお、岩堀ら(参照 14) は、FDA が参照したヒトへの投与実験データをさらに詳細に検討し、発症に関する新たな定義を導入した上で二つの新たな用量反応曲線を提案したが、この二曲線は非常に高菌量の腸炎ビブリオを摂取した場合以外は、FDA がシミュレーションを行った曲線の分布の範囲に納まることを示した。FDA がシミュレーションを行った曲線（感染者数の推計値に基づく調整を実施していない曲線）及び岩堀らが新たに提案した曲線は図1のとおりである。

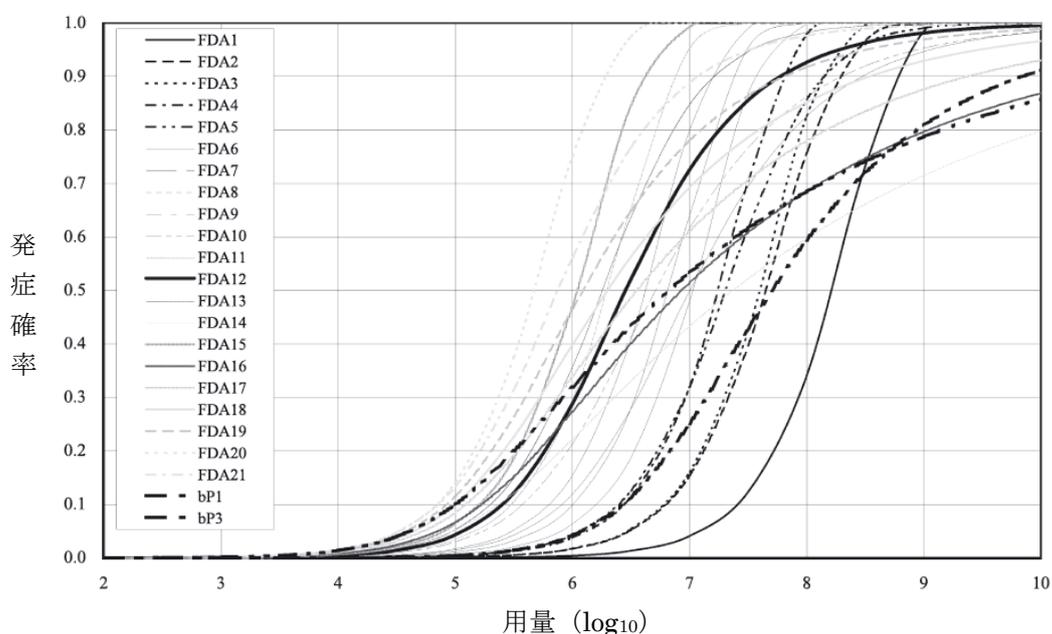


図1 FDA 評価書で用いられた用量反応曲線（参照 14 から引用）

FDA1～21：FDA が行ったシミュレーションにより作成された曲線
 (FDA12 が当該シミュレーションで最も出現頻度が高かった曲線)
 bP1、bP3：岩堀らが新たに提案した曲線

(3) 腸炎ビブリオ食中毒

腸炎ビブリオは、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（平成 10 年法律第 114 号）の 5 類感染症（定点把握疾患）である感染性胃腸炎の起炎菌の一つであるが、感染性胃腸炎の原因病原体には、サルモネラ属菌等の細菌、ウイルス及び原虫等があり、腸炎ビブリオによる感染症の患者数のみを算出することは出来ない。しかし、腸炎ビブリオは、食品の摂取により感染するものであり、食品衛生法（昭和 22 年法律第 233 号）において、腸炎ビブリオに起因する食中毒患者数を把握することができる。

① 発生状況

我が国では魚介類を生で喫食する機会が多いことから、腸炎ビブリオに感染する頻度も高く、腸炎ビブリオ食中毒は、1980年代前半までは細菌性食中毒のおよそ半数を占め、事件数及び患者数とも常に第1位であった。しかし、2000年には事件数、患者数ともに第3位、2009年にはいずれも第6位となり全体的に減少傾向にある。

表4に1990～2009年の腸炎ビブリオ食中毒発生状況をまとめた。当該表からは、近年患者数が著しく減少し、特に2008年及び2009年は1,000名を下回っていることがわかる。

表4 腸炎ビブリオ食中毒の発生状況（1990～2009年）

年	事件数 (件)	患者数 (人)	年	事件数 (件)	患者数 (人)
1990	358	9,128	2000	422	3,620
1991	247	8,082	2001	307	3,065
1992	99	2,845	2002	229	2,714
1993	110	3,124	2003	108	1,342
1994	224	5,849	2004	205	2,773
1995	245	5,515	2005	113	2,301
1996	292	5,241	2006	71	1,236
1997	568	6,786	2007	42	1,278
1998	839	12,318	2008	17	168
1999	667	9,396	2009	14	280

厚生労働省食中毒統計から作成

また、当該20年間の年次推移を図示（図2）すると、1998年をピークに食中毒事件数及び患者数の報告数が年々減少している。

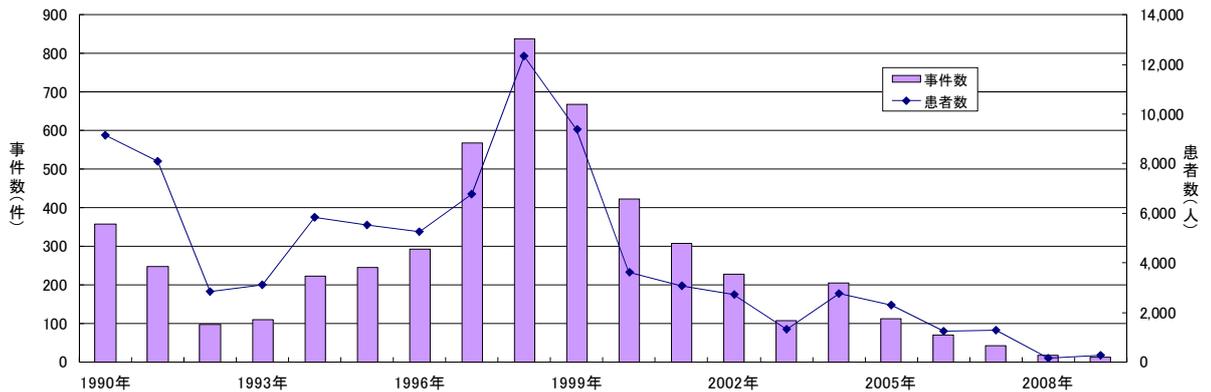


図2 腸炎ビブリオ食中毒の年次推移（1990～2009年）

厚生労働省食中毒統計から作成

② 月別発生状況

2005～2009年の腸炎ビブリオ食中毒の月別発生状況を図3に示した。これによると食中毒の発生数は8月をピークとし、7～9月に多発している。

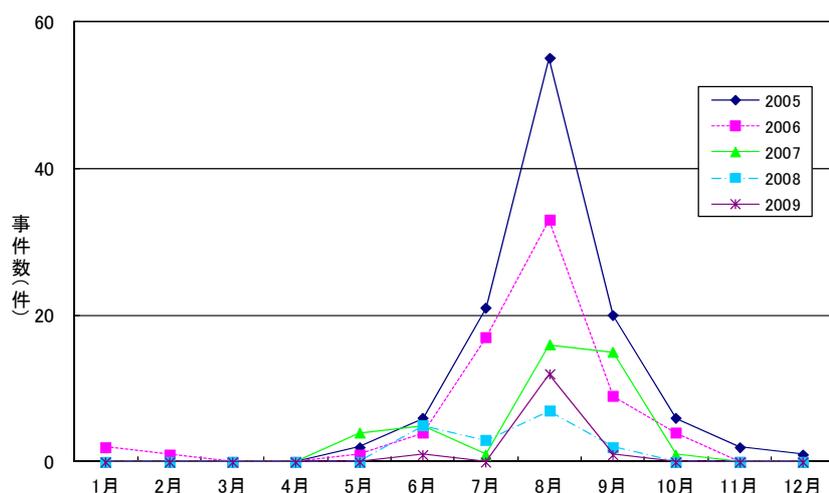


図3 腸炎ビブリオ食中毒の月別発生状況 (2005～2009年)
厚生労働省食中毒統計から作成

③ 年齢別発生状況

表5に2000～2009年までに発生した腸炎ビブリオ食中毒の患者数を年齢区分別にまとめた。これによると50歳代の割合が最も高く(21.6%)、次いで60歳代(16.0%)、40歳代(14.1%)の順となっている。腸炎ビブリオはすべての年齢層に感受性があるが、生鮮魚介類を食べる機会の少ない新生児や乳幼児の患者数は少ないことが示されている。

表5 腸炎ビブリオ食中毒の年齢別発生状況 (2000～2009年)

年齢区分	単位：人										合計	割合(%)
	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年		
0歳	1	-	-	1	1	-	1	-	-	-	4	0.0
1～4歳	28	10	20	8	15	15	5	2	-	-	103	0.5
5～9歳	65	43	28	13	55	37	15	12	-	3	271	1.4
10～14歳	83	59	39	28	112	99	24	13	1	12	470	2.5
15～19歳	89	79	75	31	139	164	332	30	39	9	987	5.3
20～29歳	477	363	311	132	354	267	101	134	17	45	2,201	11.7
30～39歳	538	426	347	154	412	323	122	179	29	35	2,565	13.7
40～49歳	557	499	361	206	398	285	86	186	18	43	2,639	14.1
50～59歳	861	669	652	325	543	456	185	272	35	55	4,053	21.6
60～69歳	546	518	463	228	375	361	180	264	19	53	3,007	16.0
70歳以上	353	377	383	170	338	260	167	173	8	24	2,253	12.0
不詳	22	22	35	46	31	34	18	13	2	1	224	1.2
合計	3,620	3,065	2,714	1,342	2,773	2,301	1,236	1,278	168	280	18,777	

- : 計数無し

厚生労働省食中毒統計から作成

④ 血清型別分布

表6に2000～2009年までに我が国で発生した腸炎ビブリオ食中毒事件で判明している血清型をとりまとめた。当該表によると、血清型が判明しているものでは、いずれの年もO3:K6が50%を超え突出して多い。1996年以降に世界的に分離されているO3:K6株(*tdh*遺伝子陽性、*trh*遺伝子陰性及びウレアー

ゼ陰性)は、AP-PCR 法等の分子疫学的手法を用いた分析でほぼ同一の性状を示し、抗菌薬に対する感受性のパターンも類似していることから(参照 15)、流行株と呼ばれている。

また、O3:K6 株と類似した性状を示す菌株が 20 の異なる血清型で確認されており(表 7)、これらを同一グループとした場合、表 6 にまとめた血清型のうち、当該グループに属するもの(O3:K6, O1:K25, O1:K56, O1:KUT, O3:K5, O3:KUT, O4:K8, O4:K68, O6:K18)は 86.4% (698/808) を占めている(表 6) ことがわかる。

表 6 腸炎ビブリオ食中毒の血清型別発生状況(2000~2009年)

											単位:件
年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	合計
食中毒事件数	422	307	229	108	205	113	71	42	17	14	1,528
血清型記載事件数	260	178	118	60	94	47	24	18	4	5	808
血清型 [※]											
O3:K6	163	106	95	36	82	30	14	14	2	5	547
O1:K25	8	14	11	7	7	3	2	1			53
O4:K8	10	6	6	2	3		1	2	1		31
O4:K68	2	18		2	2	5	1				30
O3:K29	1		12	1		2	1				17
O1:K56	3	2	1			2	1				9
O6:K18	1	2	4	2							9
O1:KUT	2	1	2	1		1					7
O3:KUT		4	1	1	1						7
O3:K5	1	1		2		1					5
O4:K9	1	1		1	1		1				5
O5:K15			2		1	1		1			5
K6	50	16	1	5	1		2	1			76
K25	7				2						9
K混合1	2	1		1	1	1					6
K68	4	1									5

※10年間の合計件数が5以上の血清型のみ記載。

一事件で複数の血清型が検出された場合は、複数計上。

厚生労働省食中毒統計から作成

表7 各国における腸炎ビブリオ O3:K6 と同一グループの血清型の分離状況

血清型	分離された国	分離年	血清型	分離された国	分離年
O3:K6	インド	1996	O4:K12	タイ、ベトナム	1998-1999
	ベトナム、ラオス、インドネシア	1997		チリ	2004
	米国、韓国	1997-1998	O1:K41	タイ、ベトナム	1998-1999
	チリ	1998及び2004		O1:K56	ベトナム
	台湾	1996-1999	O3:K75	ベトナム	1998-1999
	バングラデシュ	1998-2000	O4:K8	ベトナム	1998-1999
	日本	1998	O4:KUT	ベトナム	1998-1999
	タイ	1999	O5:KUT	ベトナム	1998-1999
	ロシア	2001		インド	2004
	フランス、モザンビーク	2004	O5:K17	インド	2002
	O4:K68	インド	1998	O5:K25	インド
タイ		1999	O1:K33	インド	2002
バングラデシュ		1998及び2000	O2:K3	インド	2002
ベトナム		1998	OUT:KUT	インド	2003-2004
O1:K25	モザンビーク	2004	O3:KUT	インド	2003-2004
	インド	1998	O3:K5	インド	2004
	タイ	1999	O4:K4	インド	2004
	ベトナム	1998-1999	O4:K10	インド	2004
O1:KUT	バングラデシュ	1999-2000	O6:K18	台湾	2005
	インド	1998			
	バングラデシュ	1998及び2000			

参照 15 から改変

⑤ 原因食品

表8に2000～2009年の10年間の腸炎ビブリオ食中毒の原因食品別発生件数をまとめた。原因食品が不明なものを除くと、食事特定以外では、水産食品（魚介類、貝類及び魚介類加工品）による発生が多い（約30%）。

表8 腸炎ビブリオ食中毒の原因食品別発生件数（2000～2009年）

原因食品・食事	年										合計
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
魚介類(貝類除く)	32 (17.2)	32 (23.7)	26 (21.7)	9 (14.3)	20 (16.5)	11 (17.7)	4 (10.0)	6 (19.4)	0	1 (7.7)	141 [18.1]
貝類	22 (11.8)	10 (7.4)	4 (3.3)	2 (3.2)	27 [#] (22.3)	1 (1.6)	2 (5.0)	0	1 (11.1)	0	69 [8.8]
魚介類加工品	6 (3.2)	4 (3.0)	2 (1.7)	3 (4.8)	1 (0.8)	2 (3.2)	1 (2.5)	8 (25.8)	0	1 (7.7)	28 [3.6]
肉類及びその加工品	1 (0.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 [0.1]
卵類及びその加工品	0	2 (1.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	2 [0.3]
乳類及びその加工品	0	1 (0.7)	0	0	0	0	0	0	0	0	1 [0.1]
穀類及びその加工品	0	1 (0.7)	0	0	0	0	0	0	0	0	1 [0.1]
野菜及びその加工品	2 (1.1)	2 (1.5)	0	0	1 (0.8)	0	0	0	0	0	5 [0.6]
菓子類	1 (0.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 [0.1]
複合調理食品	16 (8.6)	9 (6.7)	10 (8.3)	6 (9.5)	9 (7.4)	10 (16.1)	7 (17.5)	4 (12.9)	1 (11.1)	2 (15.4)	74 [9.5]
食品特定 ^{*1}	5 (2.7)	3 (2.2)	7 (5.8)	2 (3.2)	2 (1.7)	0	0	0	0	0	19 [2.4]
食事特定 ^{*2}	101 (54.3)	71 (52.6)	71 (59.2)	41 (65.1)	61 (50.4)	38 (61.3)	26 (65.0)	13 (41.9)	7 (77.8)	9 (69.2)	438 [56.2]
不明	236	172	109	45	84	51	31	11	8	1	748
合計	422	307	229	108	205	113	71	42	17	14	1,528

(): 年次件数/(各年次合計数-各年次不明数)×100

[]: 各食品合計数/(総件数-総不明数)×100

新潟県で発生したイワガキによる食中毒事例16件を含む。

*1 上記の分類以外の食品

*2 いつの食事が特定されているものの、原因食品が不明であるもの。

厚生労働省食中毒統計から作成

また、表 8 に示した水産食品による食中毒 238 件を品目別に分けると、刺身（貝類を含む）（27.3%）、貝類（25.6%）、かに調理・加工品（7.1%）等であった（表 9）。

なお、2004 年 7 月の短期間に新潟県でイワガキによる 16 件の食中毒が発生しているが、これは、集中豪雨により河川の水位が上昇し、汽水域に蓄積していた病原株がイワガキの岩礁帯海域を汚染したことに起因する可能性を示唆した報告がある（参照 16）。

表 9 水産食品による腸炎ビブリオ食中毒の品目内訳（2000～2009 年）

品目	件数	割合 (%)
刺身（貝類含む）	65	27.3
貝類※	61	25.6
かに調理・加工品	17	7.1
魚調理・加工品	11	4.6
いか調理・加工品	11	4.6
うに調理・加工品	9	3.8
寿司（ちらし含む）	7	2.9
その他魚介類	57	23.9
計	238	100.0

※「貝類」であっても、品目名に「生」と明記されている場合は、「刺身（貝類含む）」に計上した。

厚生労働省提供データから作成

⑥ 原因施設

表 10 に 2000～2009 年の 10 年間の原因施設別の発生状況をまとめた。不明のものを除くと、原因施設は、飲食店（49.5%）、家庭（18.0%）、旅館（16.3%）、仕出屋（8.4%）等となっている。

表10 腸炎ビブリオ食中毒の原因施設別発生件数（2000～2009年）

原因施設	年										合計
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
家庭	47 (21.7)	41 (25.0)	17 (13.2)	5 (7.7)	28 (21.5)	6 (8.7)	8 (16.3)	4 (12.1)	1 (11.1)	1 (7.7)	158 [18.0]
事業場	0	2 (1.2)	3 (2.3)	0	0	4 (5.8)	0	2 (6.1)	0	0	11 [1.3]
保育所	0	0	0	0	2 (1.5)	0	0	2 (6.1)	0	0	4 [0.5]
老人ホーム	3 (1.4)	3 (1.8)	1 (0.8)	1 (1.5)	3 (2.3)	0	1 (2.0)	0	0	0	12 [1.4]
学校	0	0	0	0	0	2 (2.9)	0	0	0	0	2 [0.2]
幼稚園	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小学校	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
病院	1 (0.5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 [0.1]
旅館	35 (16.1)	21 (12.8)	15 (11.6)	19 (29.2)	27 (20.8)	11 (15.9)	9 (18.4)	2 (6.1)	2 (22.2)	2 (15.4)	143 [16.3]
飲食店	105 (48.4)	75 (45.7)	78 (60.5)	32 (49.2)	53 (40.8)	38 (55.1)	25 (51.0)	14 (42.4)	5 (55.6)	10 (76.9)	435 [49.5]
販売店	3 (1.4)	1 (0.6)	0	2 (3.1)	6 (4.6)	2 (2.9)	1 (2.0)	2 (6.1)	0	0	17 [1.9]
製造所	1 (0.5)	2 (1.2)	0	0	0	0	0	1 (3.0)	0	0	4 [0.5]
仕出屋	16 (7.4)	13 (7.9)	14 (10.9)	5 (7.7)	10 (7.7)	6 (8.7)	5 (10.2)	4 (12.1)	1 (11.1)	0	74 [8.4]
その他	6 (2.8)	6 (3.7)	1 (0.8)	1 (1.5)	1 (0.8)	0	0	2 (6.1)	0	0	17 [1.9]
不明	205	143	100	43	75	44	22	9	8	1	650
合計	422	307	229	108	205	113	71	42	17	14	1,528

(): 年次件数/(各年次合計数-各年次不明数)×100

[]: 各施設合計数/(総件数-総不明数)×100

厚生労働省食中毒統計から作成

⑦ 集団食中毒の発生頻度と特性

腸炎ビブリオ食中毒1事件当たりの患者数の平均は、2000年以降12名前後である。患者数500名以上の事件は、1999年に509名の患者を出した事件（原因食品：煮カニ）以来発生していなかったが、2007年に「いかの塩辛」による患者数620名の事件が発生した（参照17）。

⑧ 食中毒患者数の推計

食中毒事例には、複数の患者が発生する集団事例と患者一人の散発事例がある。食品衛生法に基づき医師から保健所に届け出が必要な食中毒事例は、食品由来であると確認（推定も含む）されたものであるが、散発事例の場合は、食品が原因との特定に至らないことも多く、厚生労働省が取りまとめている食中毒統計上には集計されにくい傾向にある。

実態に即した食中毒患者数を把握するために、宮城県を対象に、2005年4月～2009年3月に下痢症患者便から原因病原体が検出された件数及び急性下痢症に関する電話調査から、散発事例を含む食品由来下痢症患者数を推定し、さらに、そのデータから日本全国の食品由来下痢症の患者数を推定する調査研究が行われている。当該研究報告によると、日本全国の腸炎ビブリオによる下痢症患者数は表11に示すとおりであり、食中毒患者報告数よりも大幅に多いことが示唆されるとともに、各年度の推定患者数と報告患者数の年次変化は連

動していないことから、当該研究結果のみから患者数の変動を把握することは難しいと考えられたと結論づけられている（参照 18）。

表 1 1 腸炎ビブリオによる急性下痢症疾患の患者数推定結果と食中毒患者報告数の比較

検出菌	年度	推定食品由来患者数 ^{※1}	食中毒患者数 ^{※2}
腸炎ビブリオ	2005	83,312	2,301
	2006	62,579	1,236
	2007	55,541	1,278
	2008	18,568	168

※1 米国の胃腸炎疾患における食品由来感染の割合より算出されたもの

※2 全国食中毒患者数（厚生労働省食中毒統計より）

参照 18 から抜粋

3. 食品の生産、製造、流通、消費における要因等

腸炎ビブリオ食中毒の発生要因は、交差汚染（手指、調理施設・器具等）（42.2%）が最も多く、次いで原材料（28.7%）、長時間放置（不適切な温度管理、作り置き、前日調理、持ち帰り）（20.8%）などが主である（参照 2）。

ここでは、以下（1）～（5）にフードチェーンの各段階における腸炎ビブリオ食中毒の発生要因等を示す。

（1）フードチェーンの概要

水産物の主な流通経路は、図 4 に示すように、生産者から直接消費者に販売されるものから複数の卸売業者を経て小売販売されるものまで様々な流通経路がある。

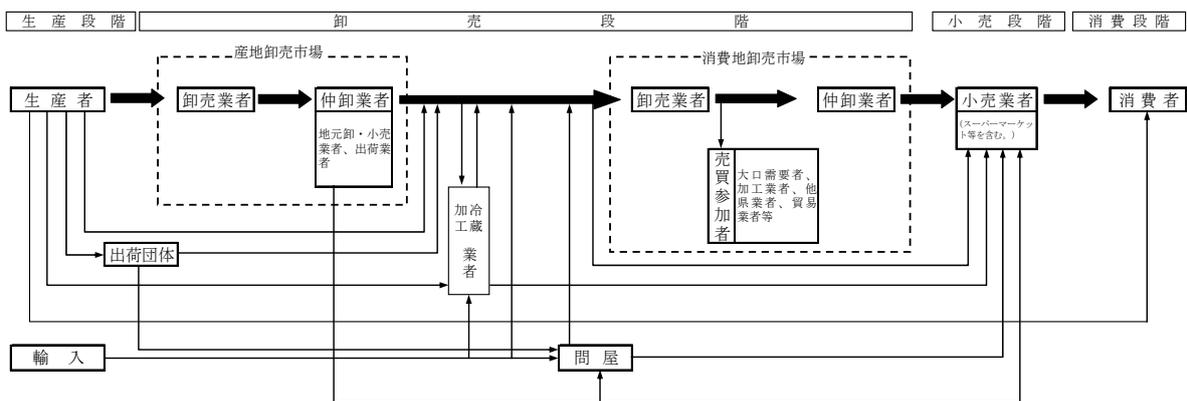


図 4 水産物の主な流通経路

平成 20 年水産物流通統計年報から引用

（2）生産場（海洋）における汚染要因

① 汚染機序

腸炎ビブリオは、通常、冬期には海底の泥土中でプランクトンのキチン質などに付着して生残しているが、水温が 15℃前後以上になる夏期には、動物性プランクトンの増殖にともない海水中に湧出し、海水中の総菌数が増加するこ

とにより魚体表面等を汚染することとなる（参照 1、2）。

② 汚染の季節変動

魚介類からの腸炎ビブリオの検出状況は地域によっても異なるが、一般的には、水温が 17℃を超える 5 月頃から 12 月初旬まで検出される季節変動が認められるとされている（参照 2）。

例えば、2004 年 9 月～2006 年 3 月までに島原半島を中心とした有明海沿岸 4 地点（A,C,E,F）の沿岸海水中の腸炎ビブリオ最確数（MPN 値*³）と海水温の月別推移を調査した結果がある。当該調査では、図 5 に示すとおり、水温とともに MPN 値が上昇していることが確認されたと報告されている（参照 19）。

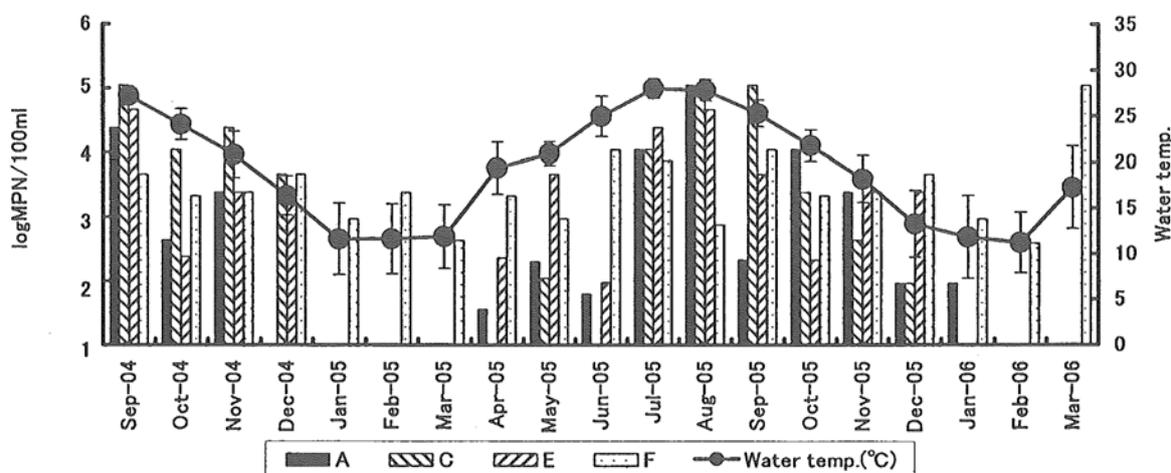


図 5 有明海沿岸海水中の腸炎ビブリオの MPN 値と海水温の推移

A,C,E,F：有明海沿岸地域での海水の採水地点

参照 19 から引用

魚種別の表皮では、底層根付魚のカレイからは、5 月ごろから検出され始め、10 月に MPN 値が $10^7/g$ に達し、11 月には $10^3/g$ まで減少する。上層周遊魚のアジやコノシロからは、6 月ごろから検出され始め、7～8 月にはピークに達する（MPN 値 $10^5 \sim 10^7/g$ ）とされている（参照 2）。

③ 魚介類の汚染実態

表 1 2 に 2001 年、2007 年、2008 年及び 2009 年に我が国で実施された生鮮魚介類の腸炎ビブリオ汚染実態調査の結果を示した。

2001 年及び 2007 年の調査は、日本全国五ブロック（北海道、東北、関東、東海・中部、九州）のほぼ同一の地域で検体を入手したものである。2008 年の調査検体（国産）及び 2009 年の調査検体（国産及び輸入品）は、消費者が直接入手する小売店などの消費端末で購入したものである。腸炎ビブリオの検出方法は同様の手法がとられている。

*3 検体の階段希釈液を 3 本又は 5 本ずつの液体培地（試験管）に接種培養して「陽性」となった試験管数の出現率から生菌数（検体中の菌数の最も確からしい数値：Most Probable Number）を確率論的に推計する。

2001 年と 2007～2009 年の調査結果を比較すると、腸炎ビブリオ陽性率及び *tdh* 遺伝子陽性率は、極端に減少していないと考察されている（参照 20）。

表 1 2 生鮮魚介類の腸炎ビブリオ汚染実態

検体	総腸炎ビブリオ			<i>tdh</i> 遺伝子陽性腸炎ビブリオ				検体採取年	検体採取時期	文献
	検体数	分離検体数	分離率 (%)	検体数	陽性検体数	陽性率 (%)	TDH 産生株分離検体数			
生鮮魚介類（主に二枚貝）	173	165	95.4	329	33	10.0	11	2001	6～10 月	参照 21
生鮮魚介類（主に二枚貝）	247	187	75.7	247	16	6.5	5	2007	7～11 月	参照 21
二枚貝及び鮮魚	407	367	90.2	407	25	6.1	6	2008	6～11 月	参照 22
二枚貝	189	164	86.8	189	24	12.7	7	2009	7～11 月	参照 20
（国産	66	58	87.9	66	3	4.5	0			
（輸入	123	106	86.2	123	21	17.0	7			

④ 魚介類から分離される血清型

我が国で 2001 年、2007 年、2008 年及び 2009 年に実施された生鮮魚介類の腸炎ビブリオ汚染実態調査で、分離された腸炎ビブリオのうち、TDH 産生性が確認された菌株について、その血清型別の検体数及び菌株数をまとめたものが表 1 3 である。

2001 年の調査では、分離された TDH 産生株の全てが O3:K6 であったが、2007～2009 年の 3 年間では、計 18 検体のうち O3:K6 が分離されたのは 1/3（6 検体）であり、2/3 の検体では O3:K6 以外の血清型が分離されていることから、魚介類から分離される TDH 産生株では、O3:K6 の割合が減少していることが指摘されている（参照 20）。

なお、検出された TDH 産生株の血清型について流行株のグループ（表 7 参照）との関係で整理すると、2007 年には 4/11 検体（O4:KUT 及び OUT:KUT。同一検体から複数の血清型の菌株が検出されるものを含むため、母数は検体総数と異なる。以下この項において同じ。）で当該グループ（O3:K6、O4:KUT 及び O5:K17）に属する血清型の菌株が検出されており、2008 年には 4/7 検体、2009 年では 6/9 検体（O3:K6、O1:KUT 及び O5:KUT）で、依然として魚介類から流行株のグループに属する菌株が検出されていることがわかる。

表 1 3 生鮮魚介類から分離された TDH 産生株の血清型

検体採取年	TDH産生株分離検体数	血清型	血清型分離検体数	tdh 遺伝子陽性菌株数
2001	11	O3:K6	-	全分離株
2007	5		(小計) 11	41
		O4:K9	1	1
		O4:K37	1	6
		O4:K38	1	2
		O4:KUT	2	4
		OUT:K37	2	20
		OUT:K38	1	1
		OUT:KUT	2	2
		NT(O3:K6陰性)	1	5
2008	6		(小計) 7	20
		O3:K6	2	10
		O4:KUT	1	1
		O5:K17	1	1
		O10:K52	2	4
		O10:KUT	1	4
2009	7		(小計) 9	12
		O3:K6	4	7
		O1:KUT	1	1
		O3:K7	1	1
		O5:KUT	1	1
		O8:K21	1	1
		O10:KUT	1	1

- : データ無し

NT : O3:K6 以外の血清型別未実施

参照 20~22 から作成

(3) フードチェーンの各段階において考えられる食中毒発生要因

フードチェーンの各段階での腸炎ビブリオの付着・増殖要因として、以下の事項が指摘されている。

① 生産者（捕獲後の管理）及び魚市場

- ・ 生食用魚介類保存時の清浄水又は清浄海水の不使用
- ・ 低温管理（氷の使用等）の未実施
- ・ 漁獲物の積み過ぎによる魚体の損傷（出血は、細菌の繁殖の原因となる。）
- ・ 漁獲物の出荷作業の遅延
- ・ 船艙や容器（トロ箱など）の汚染
- ・ 跳ね水等による交差汚染（漁獲物の床や低い位置での放置）

② 水産加工場

①に掲げる事項に加えて、次の事項が指摘されている。

a. 一般事項

- ・ 原材料の鮮度不良
- ・ 加工ライン（器具及び容器等を含む。）、手指による交差汚染
- ・ 飲用適の水、殺菌した海水又は飲用適の水を使用した人工海水の不使用
- ・ 原材料と製品との交差汚染
- ・ 10℃以下での低温管理の未実施

b. ゆでだこ、ゆでがに等

- ・ 加熱時の温度むら（中心部のタンパク変性不足）
- ・ 加熱後の冷却不良（緩慢な冷却。飲用適の水、殺菌した海水又は飲用適の水を使用した人工海水の不使用。）

③ 流通・販売

店頭調理では上記②の a 及び b が、小売業者・飲食店等では、②の a 及び b に加え、販売・提供後の消費が速やかに行われないうこと（増殖至適温度での長時間放置）が指摘されている。

④ 消費

家庭等における消費では、主な食中毒発生要因として次の事項が指摘されている。

- ・ 飲用適の水での洗浄不十分
- ・ 購入後・調理時の交差汚染
- ・ 購入後・調理後の製品の温度上昇（増殖至適温度での長時間放置）

（４）魚介類の腸炎ビブリオ低減効果

以下に魚介類の調理時等の取扱いによる腸炎ビブリオの低減効果について示す。

① 洗浄

食材を飲用適の水で良く洗うことにより付着している腸炎ビブリオの多くは取り除かれる、又は死滅するため、生菌数は減少する（参照 1）。

人為的に体表及び腹腔内を腸炎ビブリオで汚染した未加工のマアジを用いた洗浄効果に関する試験では、体表の菌数を 10^2 cfu に調整した 5 検体を溜水（水道水）で 1 分 3 回処理したところ、いずれも 10^2 オーダーの菌数の減少がみられたとの結果が報告されている（参照 23）。また、同試験では、未加工のマアジからエラ及び内臓を除去し、溜水 1 分 3 回・流水 1 分で洗浄した場合は、ほとんどの菌を除去する事ができ、溜水 1 分 3 回・氷水 2 分 1 回では $10^1 \sim 10^2$ オーダーの菌数の減少がみられたとの結果が報告されている（参照 23）。

また、調理方法別の腸炎ビブリオの移行に関する試験では、エラ及び内臓を除去した後サク（刺身にする前のブロック）取りを行った場合、包丁、まな板及びサクへの腸炎ビブリオの移行（交差汚染）が見られているが、この移行はエラ及び内臓を除去した後に洗浄過程を経てサク取りを行った場合は、サクの菌数が 10^3 から 10^1 に減少したことが報告されており、水洗いによる除去効果が示されている（参照 23）。

② 低温保存

魚介類を $1 \sim 5^\circ\text{C}$ で冷蔵した場合、腸炎ビブリオは 1 日で当初菌数の $1/10 \sim 1/10,000$ に減少し、 7°C での保存でも 1 日で $1/10$ ほどには減少する（参照 24）。また、凍結保存では、1 日で当初菌数の $1/10 \sim 1/100$ に減少するが、その後の減少速度は緩やかである。初期汚染菌数によっては生残する（参照 24）が、

例えば、マアジに体表 1cm² 当り 10³~10⁴ cfu になるよう腸炎ビブリオを接種し、0℃、-3.5℃及び-20℃で保存した場合は、いずれの温度においても 3 日目以降では菌は検出されず、死滅したことが報告されている（参照 25）。ただし、凍結による腸炎ビブリオの死滅の程度は、食品の種類により異なるとされている（参照 26）。

③ 加熱調理

魚介類中の腸炎ビブリオは、加熱（65℃、1 分以内）により当初菌数の 1/10 に減少する（参照 24）。

④ 調理工程における交差汚染防止

魚類の部位別における腸炎ビブリオの定量に関する調査において、腸炎ビブリオは、主にエラ及び消化管に高菌数(10^{1.4}~10^{4.1} cfu/g)で分布していることが報告されており、魚介類の取扱い時には、エラ及び消化管の除去、調理後の器具等を放置しないようにすること等で腸炎ビブリオの増殖を抑制することができると思われること、これらからの交差汚染防止が重要であることを指摘した報告がある（参照 27）。

(5) 消費実態

魚介類の消費実態として、食品安全委員会が 2006 年度に実施した一般消費者(満 18 歳以上の男女各 1,500 名を対象)に対する喫食実態アンケート調査のうち、生魚料理に関する結果を以下に示す。

① 喫食率

生魚料理を喫食する人は、95.7%である。これを男女別・年齢別の喫食状況（表 1 4）で見ると、生魚料理では性別による大きな差はない。また、喫食率は年齢が増すにつれて高くなる傾向にある（参照 28）。

表 1 4 生魚料理の喫食率

年齢	生魚料理 喫食率 (%)	
	男性	女性
18~29 歳	90.3	93.7
30~39 歳	95.0	96.7
40~49 歳	96.0	96.0
50 歳以上	96.3	98.2

参照 28 から作成

② 喫食場所

生魚料理の外食傾向（「ほぼ全て外食」及び「外食が半分より多い」の計）は 24.3%であり、内食傾向（「外食は半分より少ない」及び「外食はほとんどない」の計）は 53.7%であることから、家庭での喫食機会が多いことがわかる（参照 28）。

4. 問題点の抽出

1～3で整理されたハザード等に関する現状から、以下のとおり主要な問題点（課題）を抽出した。

（1）腸炎ビブリオによる食中毒激減の要因が不明確であること

我が国では、腸炎ビブリオによる食中毒の発生は、1980年代前半までは細菌性食中毒のおよそ半数を占めていたが、1990年以降では、ピークとなった1998年（事件数839件、患者数12,318人）以降は年々減少し、2009年には事件数14件、患者数280人と激減している。

この減少の要因に関して、当該食中毒の主な原因食品である魚介類における病原性を有する腸炎ビブリオの汚染が極端に減少していないことを示唆する報告はあるが、病原性の変化又は水産物の衛生管理、あるいはその他の要因の関与については明確なデータがない。

（2）腸炎ビブリオによる食中毒患者数とその推計値が乖離しており、正確な感染者数が把握されていないと考えられること

食中毒事例には、複数の患者が発生する集団事例と患者一人の散発事例があるが、散発事例の場合は、原因食品の特定に至らないことも多く、厚生労働省がとりまとめている食中毒統計上には集計されにくい傾向にある。

また、一自治体における下痢症患者からの食品由来下痢症患者数（散発事例を含む）推定から全国の食品由来下痢症の実患者数の推定を行った調査研究結果においては、食中毒患者報告数より大幅に多い感染者が存在している可能性が示唆されている。このことから、腸炎ビブリオによる食中毒患者数についても正確な数値が把握されていないと考えられる。

（3）食中毒患者が50～60歳代に多いが、その要因が明確となっていないこと

2000～2009年に発生した腸炎ビブリオによる食中毒の患者は、50歳代の割合が最も高く（21.6%）、次いで60歳代（16.0%）となっている。また、人口動態統計では2000～2009年の腸炎ビブリオ食中毒による死者は50～70歳代で約90%を占めているが、これらの要因は明確となっていない。

5. 対象微生物・食品に対する規制状況等

（1）国内規制等

① 法令に基づく規制

食品衛生法に基づき、生食用の魚介類の調理については、食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）に食品一般の製造、加工及び調理基準として、飲用適の水で十分に洗浄し、製品を汚染するおそれのあるものを除去しなければならないことが定められている。

また、2001年6月に食品衛生法施行規則（昭和23年厚生省令第23号）及び食品、添加物等の規格基準の一部が改正され、生食用鮮魚介類等に腸炎ビブリオに関する以下の表示基準及び規格基準が定められた。

- a. 表示基準
生食用である旨の表示等
- b. 成分規格
 - ・ ゆでだこ：陰性
 - ・ ゆでがに：陰性
 - ・ 生食用鮮魚介類（切り身又はむき身にした鮮魚介類（生かきを除く。）であって、生食用のもの（凍結させたものを除く。）に限る。）：MPN 100 /g 以下
 - ・ 生食用かき（むき身）：MPN 100 /g 以下
 - ・ 生食用冷凍鮮魚介類（冷凍食品のうち切り身又はむき身にした鮮魚介類であって、生食用のものを凍結させたものをいう。）：MPN 100 /g 以下
- c. 加工基準
 - ・ 加工に使用する水は、飲用適の水、殺菌した海水又は飲用適の水を使用した人工海水を使用しなければならないこと等。（殺菌海水は、少なくとも腸炎ビブリオが陰性であること。）
- d. 保存基準
 - ・ 10℃以下（生食用冷凍鮮魚介類は-15℃以下）で保存すること等。

② その他の対策

2001年6月の生食用鮮魚介類等の腸炎ビブリオに関する規格基準等の設定に際し、以下のとおり関係業者に対する指導及び消費者に対する普及啓発を行うよう、通知されている（「食品衛生法施行規則及び食品、添加物等の規格基準の一部改正について」（平成13年6月7日付け食発第170号厚生労働省医薬局食品保健部長通知））。

- a. 関係業者に対する指導
 - ・ 漁獲後の魚介類及び活魚の輸送等や水槽等に使用する海水、未加工品の魚介類及び殻付き貝の洗浄等については、殺菌海水又は腸炎ビブリオの汚染がない海水等を使用すること、これらの処理の際には他の食品を汚染しないよう努めること。
 - ・ 加工時等に使用する殺菌海水及び人工海水は、使用に際し用時調整し、使用水の汚れに応じて適時交換し、再利用は避けること。
 - ・ 生食用鮮魚介類等の保存は品質上問題がない限り 4℃以下で保存するよう努めること。
 - ・ 10℃以上で保存・販売される容器包装詰め寿司は、科学的根拠に基づく消費期限を設定すること。
 - ・ 飲食店等で提供される寿司及び刺身等の魚介類調理品は、調理後は迅速に提供し、冷蔵保存下を出てから 2 時間以内に消費されるよう努めること。
- b. 消費者に対する啓発
 - ・ 生食用である旨の表示がない鮮魚介類（きり身、むき身）は生食しないこと、殻付き貝類の生食は、むき身処理の際に飲用適の水で十分洗浄すること。
 - ・ 飲食店等で提供される寿司及び刺身等の魚介類調理品は、速やかに消費

すること。

- ・ 生食用鮮魚介類等は、家庭においても 4℃以下で保存するよう努め、冷蔵保存下を出てから 2 時間以内に消費すること。

(2) 諸外国等における規制及びリスク評価

① 規制等

a. カナダ

- ・ 生かき（生産段階）：n=30, c=15, m=10, M=100^{*4}
- ・ 生かき（消費段階）：n=5, c=1, m=100, M=10,000

b. 韓国

○ 一般規則

- ・ 食肉（製造、加工用原料を除く）：m=0 (cfu/g)
- ・ 滅菌・殺菌された、又はそれ以上の加工や加熱処理を行わず直接消費する加工食品：m=0 (cfu/g)

○ 個別食品規格

- ・ インスタント食品：m=0 (cfu/g)
- ・ それ以上の加工、加熱調理を行わないまま摂取できる水産物：m=0 (cfu/g)

c. Codex

食品の国際規格を策定するコーデックス委員会においては、海産食品のビブリオ属菌に関する衛生実施規範並びに二枚貝中の腸炎ビブリオ及びビブリオ・バルニフィカスの管理手法に関する付属文書が作成され、2010 年 7 月の総会で採択された。

Guidelines on the Application of General Principles of Food Hygiene to the Control of Pathogenic *Vibrio* Species in Seafood and Annex on the Control Measures for *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* in Bivalve Molluscs

② リスク評価事例

- ・ Quantitative Risk Assessment on the Public Health Impact of Pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* in Raw Oysters (FDA 2005)
- ・ Draft Risk Assessment on the Public Health Impact of *Vibrio parahaemolyticus* in Raw Molluscan Shellfish December (FDA 2000)
- ・ Joint FAO/WHO Expert Consultation on Risk Assessment of Microbiological Hazards in Foods Hazard identification, exposure assessment and hazard characterization of *Campylobacter* spp. in broiler chickens and *Vibrio* spp. in seafood (JEMRA 2001)
- ・ Risk assessment of *Campylobacter* spp. in broiler chickens and *Vibrio* spp. in seafood (Joint FAO/WHO Expert Consultation 2002)

^{*4} n：検体数、c：基準値 m を満たさないものの許容される検体数、m：基準値、M：条件付き合格判定の基準値

6. 今後の課題

1～5でまとめた問題点（課題）及び現在行われているリスク管理措置等を考慮すれば、現時点では、対象微生物（腸炎ビブリオ）と食品（生鮮魚介類）の組合せについて評価を行う優先度が高いとは考えられないため、今後の課題について次のとおりとりまとめた。

なお、今後の患者発生状況によっては、評価の優先度について再度検討する必要があると考える。

- ① *tdh* 遺伝子陽性株及び *trh* 遺伝子陽性株の自然界及び生鮮魚介類における分布データの収集（定量データ（特に *trh* 遺伝子陽性株）を含む。）
- ② 食中毒（原因食品）が流行株（O3 : K6）か、又は他の血清型株によるものかどうかの把握（海外での食中毒発生動向等の関連データの収集を含む。）
- ③ 散発事例食中毒の把握

<参照>

- 1 坂崎利一：3 *Vibrio* a *Vibrio parahaemolyticus*. 坂崎利一編集. 新訂 食水系感染症と細菌性食中毒. 2000, 中央法規出版, p.153-167.
- 2 腸炎ビブリオ. HACCP：衛生管理計画の作成と実践 改訂データ編 熊谷進他編、中央法規出版, 2003, p. 45-54.
- 3 石橋正憲、太田建爾、島田俊雄、本田武司、杉山純一、三輪谷俊夫、他：腸炎ビブリオのOK血清型組み合わせの現状. 日本細菌学雑誌 2000, vol. 55, no. 3, p.539-541.
- 4 感染症発生動向調査週報2004年第10週号.
http://idsc.nih.go.jp/idwr/kansen/k04/k04_10/k04_10.html
- 5 Hamada D. , Higurashi T. , Mayanagi K. , Miyata T. , Fukui T. , Iida T. et al. Tetrameric structure of thermostable direct hemolysin from *Vibrio parahaemolyticus* revealed by ultracentrifugation, small-angle X-ray scattering and electron microscopy. Journal of Molecular Biology 2007, vol. 365, p.187-195.
- 6 Okuda J. , Ishibashi M. , Hayakawa E. , Nishino T. , Takeda Y. , Mukhopadhyay A. K. et al. Emergence of a unique O3:K6 clone of *Vibrio parahaemolyticus* in Calcutta, India, and isolation of strains from the same clonal group from southeast asian travelers arriving in Japan. Journal of Clinical Microbiology 1997, vol. 35, no. 12, p. 3150-3155.
- 7 Arakawa E. , Murase T. , Shimada T. , Okitsu T. , Yamai S. , Watanabe H. Emergence and prevalence of a novel *Vibrio parahaemolyticus* O3:K6 clone in Japan. Japanese Journal of Infectious Diseases 1999, vol. 52, no. 2, p. 246-247.
- 8 Hara-Kudo Y. , Sugiyama K. , Nishibuchi M. , Chowdhury A. , Yatsuyanagi J. , Ohtomo Y. et al. Prevalence of pandemic thermostable direct hemolysin-producing *Vibrio parahaemolyticus* O3:K6 in seafood and the coastal environment in Japan. Applied and Environmental Microbiology 2003, vol. 69, no. 7, p. 3883-3891.
- 9 竹田義弘、大原祥子、桑山勝、妹尾正登：広島県内におけるサルモネラ属菌および腸炎ビブリオによる散発下痢症の発生動向(2005年4月～2009年3月). 広島県保健環境センター研究報告, 2009, no.17, p.21-30.
- 10 Chao G. , Jiao X. , Zhou X. , Yang Z. , Huang J. , Pan Z. et al. Serodiversity, pandemic O3:K6 clone, molecular typing, and antibiotic susceptibility of foodborne and clinical *Vibrio parahaemolyticus* isolates in Jiangsu, China. Foodborne Pathogens and Disease 2009, vol. 6, no. 8, p. 1021-1028.
- 11 Baker-Austin C. , McArthur J. V. , Tuckfield R. C. , Najarro M. , Lindell A. H. , Gooch J. et al. Antibiotic resistance in the shelfish pathogen *Vibrio parahaemolyticus* isolated from the coastal water and sediment of Georgia and south Carolina, USA. Journal of Food Protection 2008, vol. 71, no. 12, p.

- 2552-2558.
- 12 腸炎ビブリオによる食中毒防止対策に関する報告書. 厚生労働省, 食品衛生調査会乳肉水産部会, 平成 12 年 5 月.
 - 13 FDA, Quantitative risk assessment on the public health impact of pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* in raw oysters 2005.
<http://www.fda.gov/downloads/Food/ScienceResearch/ResearchAreas/RiskAssessmentSafetyAssessment/UCM196915.pdf>
 - 14 Iwahori J. , Yamamoto A. , Suzuki H. , Yamamoto T. , Tsutsui T. , Motoyama K. , et al. Quantitative risk assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in finfish: a model of raw horse mackerel consumption in Japan. Risk Analysis 2010, vol. 30, no. 12, p. 1817-1832.
 - 15 Nair G. B. , Ramamurthy T. , Bhattacharya S. K. , Dutta B. , Takeda Y. , Sack D. A. Global dissemination of *Vibrio parahaemolyticus* serotype O3:K6 and its serovariants. Clinical Microbiology Reviews 2007, vol. 20, no. 1, p. 39-48.
 - 16 熊澤教眞. 豪雨が腸炎ビブリオ食中毒の発生を誘発した可能性について. 琉球大学 21 世紀プログラム 平成 17 年度成果発表会要旨, 2006.
 - 17 厚生労働省食中毒統計及び速報値.
<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html>
 - 18 平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金 食の安心・安全確保推進研究事業『食品衛生関連情報の効率的な活用に関する研究』(主任研究者 森川馨): 分担研究「宮城県における積極的食品由来感染症病原体サーベイランスならびに急性下痢症疾患の実被害者数推定」(分担研究者 窪田邦宏、春日文子), 2009 p.117-136.
 - 19 平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金 食の安心・安全確保推進研究事業『細菌性食中毒の予防に関する研究』(主任研究者 高鳥浩介): 分担研究「生食用鮮魚介類におけるビブリオ食中毒の予防に関する研究」(分担研究者 工藤由起子): 協力研究「海水中の *Vibrio vulnificus* と *Vibrio parahaemolyticus* の季節消長—有明海沿岸海水の検索—」(協力研究者 山崎省吾他), 2005 p.113-122.
 - 20 平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金 食の安心・安全確保推進研究事業『細菌性食中毒の防止対策に関する研究』(主任研究者 熊谷進): 分担研究「腸炎ビブリオ食中毒の防止対策に関する研究」(分担研究者 小西良子), 2009 p.87-139.
 - 21 平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金 食の安心・安全確保推進研究事業『細菌性食中毒の防止対策に関する研究』(主任研究者 熊谷進): 分担研究「腸炎ビブリオ食中毒の防止対策に関する研究」(分担研究者 工藤由起子), 2007 p.59-87.
 - 22 平成 20 年度厚生労働科学研究費補助金 食の安心・安全確保推進研究事業『細菌性食中毒の防止対策に関する研究』(主任研究者 熊谷進): 分担研究「腸炎ビブリオ食中毒の防止対策に関する研究」(分担研究者 小西良子), 2008 p.122-165.
 - 23 平成 6 年度全国食品衛生監視員研究発表会抄録 「29 魚介類の調理方法による腸炎ビブリオの消長について」, 1994, p.113-116.
 - 24 International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). “23 *Vibrio parahaemolyticus*”. Micro-organisms in foods 5. Characteristics of

- microbial pathogens. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 1996, p.426-435.
- 25 奥積昌世： 10. 海産魚のパーシャルフリージングにおける細菌学的安全性. 日本水産学会監修, 小泉千秋編. 魚の低温貯蔵と品質評価法. 1986, 恒星社厚生閣, p.106-116.
 - 26 藤井建夫：食品冷凍における微生物の挙動. 食の科学 1984, no. 79, p. 26-32.
 - 27 平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金 食の安心・安全確保推進研究事業『細菌性食中毒の予防に関する研究』（主任研究者 高鳥浩介）：分担研究「生食用鮮魚介類におけるビブリオ食中毒の予防に関する研究」（分担研究者 工藤由起子）：協力研究「腸炎ビブリオの魚類における部位別定量」（協力研究者 小沼博隆他），2005 p.123-130.
 - 28 内閣府食品安全委員会. 平成 18 年度食品安全総合調査「食品により媒介される微生物に関する食品健康影響評価に係る情報収集調査」（財）国際医学情報センター, 2007, p.101-116.