

食品安全に関するリスクプロファイルシート
(細菌)

作成日:2016年11月30日

項目	内容
1 病原微生物	
(1)一般名	腸炎ビブリオ
(2)分類	
① 菌種名	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
② 染色性	グラム陰性
③ 酸素要求性	通性嫌気性
④ 形状	桿菌
⑤ 芽胞形成	形成しない
(3)特徴	
① 分布	<ul style="list-style-type: none"> ・ 好塩性の細菌であり、沿岸海水域に広く生息し、河川が流れ込む海域においてもよく分離される。 (（公社）日本食品衛生協会, 2015) ・ 海水中では、海水温が20℃以上の時に活発に増殖するが、15℃以下の時は増殖が抑制される。 (西淵, 2009)
② 運動性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1本の鞭毛を持ち運動する。 ・ 固体培地では周囲に側毛を形成。 (坂崎, 2000)
③ 毒素産生性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 腸炎ビブリオの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。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は、耐熱性溶血毒(TDH, thermostable direct hemolysin)とTDH類似溶血毒(TRH, TDH-related hemolysin)である。これらの因子の一方又は両方を産出する能力を有する株が病原性を有すると考えられている。 <TDH> <ul style="list-style-type: none"> ・ 溶血性、細胞毒性、腸管毒性及び心臓毒性を示す。 ・ 我妻培地上で産出された大量の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。 <TRH> <ul style="list-style-type: none"> ・ TDHに類似する毒素であるが、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。 (坂崎, 2000; 荒川, 2004)
④ その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 好塩性(1-8%、至適濃度は2-3%)である。 ・ 増殖速度は条件によって異なるが、極めて早い(至適条件下での世代時間は10-13分)。 (坂崎, 2000) ・ 血清型はO抗原、K抗原の組み合わせによる。 (石橋ほか, 2000)

	(4)発育条件	
	① 温度域	10-42°C (坂崎, 2000)
	② pH域	5.5-9.6 (坂崎, 2000)
	③ 水分活性	0.94以下では増殖しない (藤井, 2006)
	(5)発育至適条件	
	① 温度域	35-37°C (坂崎, 2000)
	② pH域	7.6-8.0 (坂崎, 2000)
	③ 水分活性	0.98
	(6)分離・検査方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食品からの分離(例) 食品中の腸炎ビブリオに関する規格基準に試験法が示されている。腸炎ビブリオの最確数を求める場合、次の方法が厚生労働省により定められている。 ① 検体25 gにPBS(3%食塩)225 mLを入れ、ストマッキング処理し、検体の10倍希釈液を作成し試料原液とする。次に検体の10倍希釈液1 mLをPBS(3%食塩)9 mLの入った試験管に入れ、検体の100倍希釈液を作成する。 ② 検体の10倍希釈液及び100倍希釈液をアルカリペプトン水10 mLの入った3本の試験管にそれぞれ1 mLずつ接種し、また、検体の100倍希釈液をアルカリペプトン水10 mLの入った3本の試験管に0.1 mLずつ接種する。 ③ 37°C、1夜培養後、各試験管の上層の1白金耳をTCBS寒天培地に塗抹し、37°C、1夜培養する。培地上の腸炎ビブリオと推定される集落を同定し、各段階に希釈した試験管の陽性本数を最確数表にあてはめて、1 gあたりの最確数を求める。 (厚生労働省, 2001a) ・ 腸炎ビブリオと推定される集落は、糖分解試験、耐塩性試験、VP試験、およびリシン脱炭酸試験の結果に基づいて同定する。 ・ 病原性の腸炎ビブリオを直接的に検出することも検査の目的に合わせて行われている。主な手法は、毒素遺伝子(<i>tdh</i>及び<i>trh</i>)や流行株の特異的遺伝子を対象にした遺伝子検出法である。 (公社)日本食品衛生協会, 2015)
	(7)特記	—
2	食品への汚染	
	(1)汚染されやすい食品・摂食形態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水産食品(刺身、貝類、かに調理・加工品等) ・ 二次汚染による各種食品 (食品安全委員会, 2012)
	(2)汚染経路	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常、冬期には海底の泥土中でプランクトンに付着して生残している。水温が15°C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。 ・ 手指、調理施設・器具等による交差汚染。 (食品安全委員会, 2012) ・ 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。 (熊谷ほか, 2003)																		
	(3)汚染実態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主に魚介類。特にフィルターフィーダーの機能を果たす二枚貝は汚染頻度及び割合が高い。 (西淵, 2009) ・ 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、二枚貝及び鮮魚の腸炎ビブリオ汚染実態調査結果は表1のとおり。 (厚生労働省, 2008; 厚生労働省, 2009) 																		
	(4)殺菌・滅菌・失活条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ 食塩非存在下(水道水及び蒸留水中)では急速に死滅する。 ・ 通常の加熱料理で容易に死滅する。 ・ 3%の食塩加TSB(Tryptic Soy Broth)培地(pH5.0~8.0)中で、53°CでのD値※は0.9~4.0分(53°C) ※最初に生存していた菌数を1/10に減少させるのに要する加熱時間 (坂崎, 2000) 																		
3	食中毒の特徴																			
	(1)分類・機序	感染型																		
	(2)潜伏期間	6~24時間(平均12時間)(本田, 2009; 杉山, 2008)																		
	(3)症状	激しい腹痛と下痢(水様性又は粘液性)が主症状で、しばしば発熱や嘔吐が見られる。 (荒川, 2004)																		
	(4)有症期間	2~3日間で回復(吉田, 2002)																		
	(5)予後	下痢などの主症状は一両日中に軽快し、回復する。高齢者では低血圧、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。 (荒川, 2004)																		
	(6)発症に必要な菌数	<ul style="list-style-type: none"> ・ ボランティア実験や偶然の実験室感染のデータから、10万(1×10⁵)以上の菌数の病原性菌株により発症する。 (西淵, 2009) ・ 摂取した菌数(病原性菌株)が10⁴である場合の発症率は0.001%未満であり、10⁸である場合の発症率は50%と報告されている。 (FDA, 2005) 																		
4	食中毒件数・患者数																			
	(1)国内																			
	① 報告数	<ul style="list-style-type: none"> ・ 腸炎ビブリオ食中毒発生状況 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事件数(件)</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>患者数(人)</td> <td>87</td> <td>124</td> <td>164</td> <td>47</td> <td>224</td> </tr> </tbody> </table> (厚生労働省「食中毒統計」) ・ 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。腸炎ビブリオは全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 	年	2011	2012	2013	2014	2015	事件数(件)	9	9	9	6	3	患者数(人)	87	124	164	47	224
年	2011	2012	2013	2014	2015															
事件数(件)	9	9	9	6	3															
患者数(人)	87	124	164	47	224															

		<p>いる。</p> <p>(食品安全委員会, 2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1998年に腸炎ビブリオ食中毒患者が12,000人を超えた。2001年に食品衛生法の鮮魚介類に関する規格基準が改正され、腸炎ビブリオを項目として含む成分規格や具体的な低温管理が設定された後、腸炎ビブリオ食中毒の事件数及び患者数は減少している。 <p>((公社)日本食品衛生協会, 2015)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本では血清型O4:K4、O4:K8及びO1:K56による食中毒が多かったが、1996年以降は血清型O3:K6による食中毒が主流になっている。 <p>(尾畑ほか, 2001; 山崎ほか, 2003)</p>																		
	② 推定数	<ul style="list-style-type: none"> ・ 宮城県における腸炎ビブリオ食中毒推定患者数は、10万人当たり100人(2005年度)と算出された。 <p>(Kubota <i>et al.</i>, 2011)</p>																		
	(2)海外																			
	① 実報告数	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ビブリオ属菌食中毒発生状況 <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>事件数(件)</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>9</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>患者数(人)</td> <td>41</td> <td>69</td> <td>82</td> <td>33</td> <td>56</td> </tr> </tbody> </table> <p>(CDC)</p>	年	2011	2012	2013	2014	2015	事件数(件)	8	12	14	9	7	患者数(人)	41	69	82	33	56
年	2011	2012	2013	2014	2015															
事件数(件)	8	12	14	9	7															
患者数(人)	41	69	82	33	56															
	② 推定数	<p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 米国のビブリオ属菌食中毒患者数(2013年)は、10万人当たり0.45人と算出された。 <p>(CDC, 2015)</p>																		
5	主な食中毒事例																			
	(1)国内	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1998年に、滋賀県において、給食弁当を原因とする患者数1167名の食中毒が発生した。 <p>(国立感染症研究所, 1999)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2007年に宮城県で製造されたイカ塩辛を原因食品とした大規模食中毒事件が発生し、患者総数は620名で1都8県に及んだ。食中毒患者便からは従来法で、原因食品からはPCRとK6免疫磁気ビーズと増菌法を組み合わせた方法で腸炎ビブリオO3:K6耐熱性溶血毒(TDH)陽性が検出された。 <p>(加藤ほか, 2008)</p>																		
	(2)海外	—																		
6	食中毒低減のための措置・取組																			
	(1)国内	<p>【厚生労働省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 食品衛生法等に基づき、規格基準、表示基準を定めている。 <p><規格基準></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 腸炎ビブリオの成分規格(ゆでだこ、飲食に供する際に加熱を要さないゆでがに、生食用鮮魚介類、むき身の生食用かき、冷凍食品(生食用冷凍鮮魚介類)) ✓ 加工基準(飲用適の水、殺菌した海水又は飲用適の水を 																		

		<p>使用した人工海水を使用する等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 保存基準(冷蔵品は10℃以下、冷凍品は-15℃以下) <p><表示基準></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 生食用である旨の表示や品質保持期限等 <p>・ 規格基準等の設定に際し、魚介類及び活魚の輸送の際に腸炎ビブリオ汚染がない海水を使用すること、生食用鮮魚介類等は低温で保存すること等について、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を發出している。 (厚生労働省, 2001b)</p> <p>【その他】</p> <p>・ (公社)日本食品衛生協会は、ホームページ「知ろう!防ごう!食中毒」の「腸炎ビブリオ食中毒」において、予防法を紹介している。</p> <p><主な内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ お刺身・すしや鮮魚介類は買い物の最後に購入する。 ✓ 自宅では、短時間であっても冷蔵庫(できれば4℃以下)に保管する。 ✓ 鮮魚介類を調理する時は、真水でよく洗う ✓ 調理した刺身などの鮮魚介類は、食べる直前に冷蔵庫から出し、早めに食べる。 ✓ 調理器具や手指の洗浄を十分行う。 <p>((公社)日本食品衛生協会)</p>
	(2)海外	<p>【Codex】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Guidelines on the application of general principles of food hygiene to the control of pathogenic <i>Vibrio</i> species in seafood. 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定められている。 (Codex, 2010) <p>【カナダ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Biological, Chemical and Physical Standards for Food 生カキ中の腸炎ビブリオ(<i>Vibrio parahaemolyticus</i>, Vp)について、微生物規格を設定している。 (CFIA) <p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特に免疫力の弱まっている人は腸炎ビブリオ食中毒になると症状が重くなる可能性が高いので、生又は加熱不十分なカキの摂食を避けるよう注意を喚起するとともに、カキの調理法を紹介している。 (FDA, 2006)
7	リスク評価事例	
	(1)国内	—
	(2)海外	<p>【JEMRA】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Risk assessment of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in seafood

		<p>カキ、アカガイ、アジにおける腸炎ビブリオのリスク評価を実施。</p> <p>生カキについて、モデルを用いて豪州・カナダ・日本・NZの疾患のリスクを評価した。アカガイについて、発展途上国、特にタイにおけるデータを元に定量的リスク評価を行った。日本で消費されるアジについて、漁獲後または調理中の洗浄によるリスク軽減について評価を行った。</p> <p>(JEMRA, 2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hazard identification, exposure assessment and hazard characterization of <i>Campylobacter</i> spp. in broiler chickens and <i>Vibrio</i> spp. in seafood <p>水産食品中のビブリオ属菌について、リスク評価の要素である暴露評価及びハザード特性評価を行う際の仮定条件や不足しているデータ等を検討した。また、既存のリスク評価モデル(米国におけるカキ中の腸炎ビブリオ)を他国や他の品目に用いることができるか検討した。</p> <p>(JEMRA, 2001)</p> <p>【米国】</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Risk Assessment on the Public Health Impact of Pathogenic <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in Raw Oysters <p>生カキ中の病原性腸炎ビブリオの公衆衛生に与える影響に関する定量的リスク評価書を実施。</p> <p>シュミレーションモデルを用い、食中毒発生に貢献している要素を明確にするとともに、違った管理手法による公衆衛生に与えるインパクトを評価した。</p> <p>(FDA, 2005)</p> <p>【EU】</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health on <i>Vibrio vulnificus</i> and <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (in raw and undercooked seafood) <p>欧州委員会が生鮮及び加熱不十分な魚介類料理中のビブリオ・バルニフィカス及び腸炎ビブリオの公衆衛生に関する獣医施策に関する科学委員会の意見書を公表。</p> <p>ビブリオ・バルニフィカス及び腸炎ビブリオの発生率の定量化はできなかったが、EUにおけるリスクは低いと思われる。生の海産物の消費及び国際取引の増加は、EUにおけるビブリオ・バルニフィカス及び腸炎ビブリオの発生率を増加させる可能性がある。</p> <p>(EU, 2001)</p>
8	今後必要とされるデータ	—
9	その他参考となる情報	—
10	参考文献	<ul style="list-style-type: none"> • CDC. Foodborne Outbreak Online Database. http://wwwn.cdc.gov/foodborneoutbreaks/Default.aspx (accessed October 6, 2016) • CDC. 2015. Incidence and Trends of Infection with Pathogens

		<p>Transmitted Commonly Through Food — Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 2006–2014. <i>Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)</i>, 64(18), 495–499</p> <p>http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6418a4.htm (accessed October 6, 2016)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CFIA. Biological, Chemical and Physical Standards for Food. http://www.inspection.gc.ca/about-the-cfia/acts-and-regulations/regulatory-initiatives/sfca/progress-on-the-consolidation-of-food-regulations/biological-chemical-and-physical-standards/eng/1425911733400/1425914896183 (accessed September 2, 2016) ▪ Codex. 2010. Guidelines on the application of general principles of food hygiene to the control of pathogenic <i>Vibrio</i> species in seafood. CAC/GL 73–2010. ▪ EU. 2001. Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health on <i>Vibrio vulnificus</i> and <i>Vibrio parahaemolyticus</i> (in raw and undercooked seafood) http://old.wetgiw.gov.pl/files/4632_Vibrio%20out45_en.pdf (accessed July 29, 2016) ▪ FDA, 2005, Quantitative Risk Assessment on the Public Health Impact of Pathogenic <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in Raw Oysters http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodScienceResearch/UCM196915.pdf (accessed July 29, 2016) ▪ FDA. 2006. Health warning about raw oysters from Pacific Northwest. https://aidsinfo.nih.gov/news/772/health-warning-about-raw-oysters-from-pacific-northwest (accessed July 29, 2016) ▪ JEMRA. 2001. Hazard identification, exposure assessment and hazard characterization of <i>Campylobacter</i> spp. in broiler chickens and <i>Vibrio</i> spp. in seafood. http://www.who.int/foodsafety/publications/hazard-campylobacter/en/ (accessed July 29, 2016) ▪ JEMRA. 2011. Risk Assessment of <i>Vibrio parahaemolyticus</i> in seafood. http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/MRA_16_JEMRA.pdf (accessed July 29, 2016) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kubota K. <i>et al.</i> 2011. Estimating the burden of acute gastroenteritis and foodborne illness caused by <i>Campylobacter</i>, <i>Salmonella</i>, and <i>Vibrio parahaemolyticus</i> by using population-based telephone survey data, Miyagi Prefecture, Japan, 2005 to 2006. <i>J Food Prot</i>, 74(10), 1592–8. ▪ 荒川英二. 2004. 感染症の話. 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 (accessed July 29, 2016) ▪ 石橋正憲ほか. 2000. 腸炎ビブリオのOK血清型組み合わせの
--	--	---

	<p>現状. <i>日本細菌学雑誌</i>, vol. 55, no. 3, 539-541.</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 尾畑浩魅ほか. 2001. 東京都における腸炎ビブリオ食中毒の発生動向:1989~2000年. <i>感染症学雑誌</i>, vol.75, 485-489 ・ 加藤浩之ほか. 2008. イカ塩辛による腸炎ビブリオ食中毒事例. 宮城県保健環境センター年報. 平成19年度年報 (No.26, 2008). 48-50 ・ 熊谷進ほか編. 2003. 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, 中央法規出版, 45-54 ・ 厚生労働省. 2001a. 平成13年6月29日付食基発第22号厚生労働省医薬局食品保健部基準課長通知「腸炎ビブリオの試験方法について」 ・ 厚生労働省. 2001b. 平成13年6月7日付食発第170号厚生労働省医薬局食品保健部長通知「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」 ・ 厚生労働省. 2008. 平成20年度厚生労働省科学研究費補助事業「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』:分担研究「腸炎ビブリオ食中毒の防止対策に関する研究」, 122-165 ・ 厚生労働省. 2009. 平成21年度厚生労働省科学研究費補助事業「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』:分担研究「腸炎ビブリオ食中毒の防止対策に関する研究」, 87-139 ・ 国立感染症研究所. 1999. 腸炎ビブリオによる大規模食中毒の発生事例:滋賀県. 病原微生物検出情報 (IASR), 20. http://idsc.nih.gov/iasr/20/233/dj2337.html (accessed July 29, 2016) ・ 坂崎利一. 2000. 3 <i>Vibrio</i> a <i>Vibrio parahaemolyticus</i>. 新訂 食水系感染症と細菌性食中毒.中央法規出版, 153-167 ・ 食品安全委員会. 2012. 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) ・ 杉山寛治. 2008. 腸炎ビブリオ食中毒の変遷と現状 化学療法の領域. 第24巻7号, 57-66 ・ 西淵光昭. 2009. 食品安全の事典 腸炎ビブリオ, 日本食品衛生学会. 朝倉書店, 109-114 ・ (公社)日本食品衛生協会.知ろう!防ごう!食中毒. 腸炎ビブリオ食中毒. http://n-shokuei.jp/eisei/sfs_index_s04.html (accessed October 10, 2016) ・ (公社)日本食品衛生協会. 2015. <i>食品衛生検査指針 微生物編 2015</i>, 293-305. ISBN 978-4889250725. ・ 藤井建夫. 2006. 「腸炎ビブリオO3:K6株の増殖予測ソフト開発のための基礎データ構築」平成18年度病原微生物データ分析実験作業成果報告書. 1-19 ・ 本田武司. 2009. <i>Vibrio parahaemolyticus</i>食品由来感染症と食品微生物. 中央法規出版, 207-215 ・ 山崎貢ほか. 2003. 愛知県における腸炎ビブリオO3:K6血清型による食中毒および散発性下痢症の発生動向(1988~2001年)
--	---

	と海産魚介類からのO3:K6の検出. 感染症学雑誌, vol.77, 1015-1023 ・ 吉田真一. 2002. 腸炎ビブリオ 戸田新細菌学<改訂32版>. 南山堂, 583-586
--	--

表1: 二枚貝及び鮮魚の腸炎ビブリオ汚染実態

検体 (検体採取時期)	検体数	総腸炎ビブリオ		<i>tdh</i> 遺伝子陽性腸炎ビブリオ		
		陽性 検体数	陽性率 (%)	陽性 検体数	陽性率 (%)	TDH産生株 分離検体数
二枚貝及び鮮魚 (2008年6-11月)	407	367	90.2	25	6.1	6
二枚貝 (2009年7-11月)	189	164	86.8	24	12.7	7
うち国産品	66	58	87.9	3	4.5	0
うち輸入品	123	106	86.2	21	17.0	7