

食品健康影響評価のためのリスクプロファイル

～ 生鮮魚介類中の腸炎ビブリオ ～

微生物・ウイルス合同専門調査会

食品健康影響評価のためのリスクプロファイル:生鮮魚介類中の腸炎ビブリオ

1. 対象の微生物・食品の組み合わせについて

(1) 微生物

Vibrio parahaemolyticus

(2) この微生物に起因する健康被害に関与する食品についての概略

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。平成 15～17 年の原因食品が推定された事例では、岩かき、うに、刺身、寿司を原因とするケースが多いが、ゆでがに、ゆでえび、魚介類を材料とした煮物、焼き物も原因となっている¹。また、魚介類を含まない調理品が原因となった例もみられる²。発生要因としては、原材料や器具、手指等からの二次汚染、原材料自体の汚染、長時間の室温放置や放冷不良等の不適切な温度管理、加熱不良等があり、複数の要因が重なっている場合が多い²。

2. 公衆衛生上の問題点について

(1) 対象微生物の公衆衛生上に大きな影響を及ぼしうる重要な特性

○ 一般性状

*Vibrio parahaemolyticus*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 本の鞭毛をもち、活発に運動するが、固形培地上での若い培養菌では周毛がみられることがある。本菌は、好塩性で、増殖速度が極めて速い(至適条件下での世代時間は 10 分以下)という点で、他の食中毒菌と異なる。

1～8%食塩加培地で増殖し、増殖至適食塩濃度は 2～3%である。また、増殖 pH 域 5.5～9.6、(至適 pH 域 7.6～8.0)、増殖温度域 10～42℃(至適温度域 35～37℃)であり、食塩が存在しなければ速やかに死滅する³。

○ 病原性

病原因子として、耐熱性溶血毒(TDH; Thermostable direct hemolysin)及びその類似溶血毒(TRH; TDH-related hemolysin)と呼ばれるタンパク質性溶血毒があり、それら産生株が病原性を有する。TDHによって起こる溶血反応はカナガワ現象と呼ばれる⁴。患者由来株のほとんどは病原性株であり、魚介類由来株のほとんどは非病原性株である³。

○ 血清型

本菌の血清型は、O および K 抗原の組み合わせで表現され、現在は 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⁵。患者からの分離菌は、以前は O4:K8 が主流であったが、現在はこれに代わって O3:K6 が主流である⁴。血清型と病原性は直接関係がない。

○ 増殖及び抑制条件

本菌は食塩の非存在下では増殖せず、死滅する。従って、食材を良く洗うことで本菌は著しく減少および死滅する³。低温下(5～10℃以下)や凍結によっても死滅する。

○ 温度抵抗性

本菌は熱に弱く、3%の食塩加TSB(pH5.0~8.0)中で、D値は0.9~4.0分である。煮沸では瞬時に死滅する⁵。

- 薬剤抵抗性

ハマチ等で分離された本菌については、ゲンタマイシン耐性株の割合が1~5%、オレアンドマイシン耐性株の割合が56~77%、オキシテトラサイクリン耐性株の割合が1~13%、クロラムフェニコール耐性株の割合が4~12%、フラゾリドン耐性株の割合が0~9%、サルファ剤耐性株の割合が84~100%であったという調査結果が報告されている⁶。
 - 発症菌数

カナガワ現象陽性株の投与実験による発症菌量 $10^4 \sim 10^8$ 個とされている^{3,5}。
- (2) 引き起こされる疾病の特徴
- 感受性人口

すべての年齢層に感受性がある。
 - 臨床症状、重症度及び致死率

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°C)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。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、死に至った例もある⁴。
 - 毒素

TDHは糖およ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個から構成され、pH6.0で100°C、15分間の加熱に耐える。TDHは溶血性、細胞毒性、腸管毒性および心臓毒性を持ち、その活性は、 Ca^{++} 、 Mg^{++} により促進される。TRHはTDHと生物学的および免疫学的に類似するが、易熱性で赤血球に対する活性もTDHと異なる。また、TDHと同様に、TRHも胃腸炎に関連することは疫学的に明らかである³。
 - 確立された治療方法の有無

感染性胃腸炎の治療としては対症療法が優先されるが、腸炎ビブリオでは特に抗菌薬治療を行わなくても数日で回復する。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使用しない。下痢による脱水症状に対しては輸液を行う。解熱剤は脱水を増悪させることがあり、またニューキノロン薬と併用できないものがあるので、慎重に選択すべきである。病原体の定着阻止を目的に、乳酸菌などの生菌整腸剤を使用する。抗菌薬を使用する場合は、ニューキノロン薬あるいはホスホマイシンを3日間投与する⁴。
 - 人からの病原体検出情報等

患者由来株のほとんどはTDH陽性株である³。また、分離菌については、以前はO4:K8が主流であったが、現在はこれに代わってO3:K6が主流である⁴。
- (3) 食中毒の特徴
- 食中毒発生状況(発生動向、年齢差、性別、地域性、広域性、規模、季節 等)

すべての年齢層に感受性があるが、生鮮魚介類を食べない新生児や乳幼児の患者数は少ない。食中毒の発生は8月をピークとし、7～9月に多発する¹。

○ 食中毒の原因及び疫学

日本人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機会も高い。日本における腸炎ビブリオの食中毒は、1980年代前半までは細菌性食中毒のおよそ半数を占め、事件数並びに患者数とも常に第1位であったが、近年は減少傾向にある。しかしながら、2004年における事件数並びに患者数はともに第3位であり、依然として上位に位置している¹。

○ 原因食物、原因施設

原因食品のうち、弁当や旅館の食事など原因品目が明確ではないものを除くと、魚介類等の水産食品による発生が多い。これらを品目別に分けると、刺身、寿司類(貝類を除く)(49%)、貝類(16%)、焼き魚等の調理品(12%)、ゆでがに等のボイル類(10%)、うに(5%)であり、魚介類を含まない調理品は(8%)であった。また、調理器具を介した二次汚染も問題となる。原因施設は飲食店(48%)、旅館(18%)、仕出し・弁当(12%)、家庭(4%)、販売店(2%)、集団給食等(2%)、製造(1%)、その他(2%)、不明(1%)となっている²。

○ 集団食中毒の発生頻度と特性

1事件あたりの患者数の平均は2000年以來10名前後であり、500名以上の事件は1999年の509名の患者を出した事件(原因食品:煮カニ)以來発生していない¹。

食中毒発生状況

年	事件数	患者数
2000	422	3,620
2001	307	3,065
2002	229	2,714
2003	108	1,342
2004	205	2,773
2005	113	2,301

(厚生労働省食中毒統計)

3. 食品の生産、製造、流通、消費におけるリスクマネジメントに関与し影響を与える要因

腸炎ビブリオ食中毒の発生要因は、二次汚染(手指、調理施設・器具および調理前後)(42.2%)が最も多く、ついで原材料(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。⁶

(1) 生産場

○ 生産場での汚染実態

本菌は好塩性細菌であり、夏季に沿岸海域や汽水域の海水及び水底の汚泥などに分布する。外洋ではほとんど検出されない。汽水域での分布は、沿岸海域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、一段と本菌の分布は高いとの報告がある⁶。

- 汚染の季節変動

魚介類における本菌の分布は、4月には検出されず、水温が17°Cを超える5月頃より検出され始め、12月初旬まで検出されるとしている。魚種別の表皮では底層根付魚のカレイは5月ごろから検出され始め、10月にMPN10⁷に達し、11月にはMPN10³まで減少し、上層周遊魚のあじ、コノシロは、6月ごろより検出され始め、7～8月にピークMPN10⁵～10⁷であるとしている⁵。
 - 汚染機序

通常、冬季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17°C以上になる夏季には、プランクトンの増殖とともに海水中に湧出してくる⁶。
 - 生産者の注意事項
 - ・ 生食用とする魚介類を捕獲後保存する際に用いる水は清浄水または清浄海水を使用
 - ・ 低温管理(氷の使用等)
 - ・ 漁獲物の積み過ぎ(魚体に傷が付き出血の原因となるため注意が必要。出血は細菌の繁殖の原因となる。)
 - ・ 船艙からの汚染防止
- (2) 魚市場、加工場等における工程
- 魚市場
 - ・ 生食用とする魚介類を捕獲後保存する際に用いる水は清浄水または清浄海水を使用
 - ・ 低温管理(氷の使用等)
 - ・ 水揚げされた漁獲物は出荷までの作業をできるだけ迅速に行う。
 - ・ 漁獲物を直置きしない
 - ・ 清浄な容器(トロ箱など)の使用
 - ・ 漁獲物や床面を港内の海水で洗浄しない
 - ・ トロ箱の上に乗らない
 - ・ 跳ね水等による交差汚染(商品を床や低い位置に放置しない)
 - 水産加工場
 - ・ 一般事項
 - √ 低温管理
 - √ 長時間放置しない
 - √ 加工ラインでの二次汚染・交差汚染防止(one-way-flow)
 - √ 手指・跳ね水による汚染防止
 - √ 器具・容器などの洗浄殺菌
 - ・ 刺身・むき身貝類
 - √ 4°C以下(実用上は10°C以下でも可)の低温管理の遵守
 - √ 飲用適な水またはそれを使用した人工塩水若しくは殺菌した海水の利用
 - ・ ゆでだこ、ゆでがに等
 - √ 材料の鮮度

- √ 加熱時の温度むら(中心部のタンパク変性を確認する等)。
- √ 加熱後の冷却(速やかに行う。飲用適な水またはそれを使用した人工塩水若しくは殺菌した海水の使用)
- √ 原材料と製品の相互汚染の防止
- √ 製品の低温管理

(3) 流通・販売

- 小売業者・飲食店等
 - ・ 4℃以下(実用上は 10℃以下でも可)の低温管理の遵守
 - ・ 直ちに消費する(消費させる)
 - ・ 店頭調理では上記(2)の一般事項遵守

(4) 消費

- リスクマネジメントに関与し、影響を与うる消費での要因
 - ・ 購入後・調理時の二次汚染防止
 - ・ 購入後・調理後の品温上昇(長時間放置)の防止
 - ・ 腸炎ビブリオ食中毒の予防は、原因食品、特に魚介類の低温保存、調理時あるいは調理後の汚染防止が重要である。十分な加熱により菌は死滅するので、大量調理の場合はその点に注意する。

4. 対象微生物・食品に関する国際機関及び各国におけるリスク評価の取り組み状況

- 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)

5. その他

(1) リスク評価を行う内容として想定される事項

- 生鮮魚介類を介したビブリオ感染症の被害実態の推定
- 以下の対策の効果の推定
 - ・ 魚市場における汚染拡大防止策
 - ・ 水産加工場における汚染拡大防止策
 - ・ 低温保存
 - ・ 新たな規格基準の設定

(2) 対象微生物に対する規制

- 日本
 - ・ ゆでだこ:陰性
 - ・ ゆでがに:陰性
 - ・ 生食用生鮮魚介類(切り身又はむき身にした生鮮魚介類(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):100 以下/g (最確数)
 - ・ 生食用かき:100 以下/g (最確数)
- これに加えて、表示基準(生食用である旨等)、加工基準、保存基準(10℃以下で

保存等)が定められている。

- CANADA
 - ・ 生かき(生産段階): n=30, c=15, m=10, M=100
 - ・ 生かき(消費段階): n=5, c=1, m=100, M=10,000
 - 中国
 - ・ みそ、魚肉ソーセージ、えびみそ(小えびをすりつぶして塩を加え発酵させた調味料)、魚ソース、えびソース、かにみそに対し陰性
- (3) 不足しているデータ
- TDH 陽性株の自然界及び生鮮魚介類における分布

～参照文献～

- 1 厚生労働省食中毒統計及び速報値
- 2 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食品部会(平成12年5月)
- 3 新訂 食水系感染症と細菌性食中毒 中央法規出版 坂崎利一監修(2000)
- 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 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 55(3)539-541(2000)
- 6 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 熊谷進他編(2003)
- 7 魚介類より分離した腸炎ビブリオ薬剤感受性 日獣会誌 26 549-551(1973)