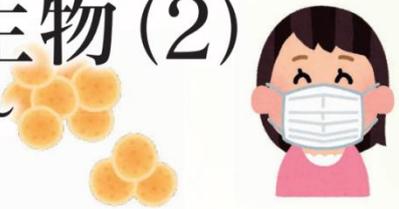
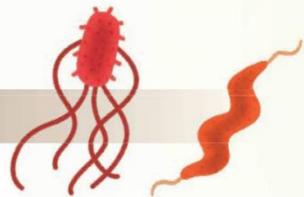


JIBはみだし授業

日本パン技術研究所教育コースの興味深いテーマを解説します。

私たちの身の周りの微生物(2)

～食品と微生物のかかわりを中心に～



一般社団法人日本パン技術研究所 フードセーフティ部 浦嶋隆弘

先月に引き続き、今月も食中毒を引き起こす病原性微生物について見ていきましょう。

5 食中毒を引き起こす主な病原性微生物 ～続き～

○ ウェルシュ菌 (*Clostridium per fringens*)

「カレーは、作ったその日よりも翌日の方がおいしい」、このように思っている方は、結構多いのではないのでしょうか？

カレー、シチュー、煮物などの料理で、しばしば食中毒の原因になっている病原性微生物が、ウェルシュ菌です。2014年には京都で提供された弁当のカレーで、ウェルシュ菌による大規模な食中毒が発生しています(患者数900人)。

カレーを加熱調理する際に、多くの細菌は死滅します。しかし、ウェルシュ菌は耐熱性胞子をつくるため、完全には「やっつける」ことができず、残存することがあります。加熱によってライバルとなる他の細菌は死滅します。また、加熱によって食品中の酸素が追い出されます。そのため、嫌気性菌であるウェルシュ菌にとって絶好の環境が揃い、ウェルシュ菌が優先的に増殖しやすくなります。

さらに、胞子が発芽した後の増殖速度が、他の食中毒菌と比べて速いこともウェルシュ菌の特徴です。以上の理由から、常温で一晩置かれたカレーには、大量のウェルシュ菌によって汚染されているリスクがあります。



ウェルシュ菌による食中毒は、 10^8 (1億)個程度の菌数を摂取した場合に発症します。ですので、ウェルシュ菌を「増やさない」ことによって、食中毒を防ぐことができます。余ったカレーは速やかに冷蔵保管し、食べる際は十分に加熱することが重要です。

○ リステリア菌 (*Listeria monocytogenes*)

2016年、リステリア菌が原因で、アメリカ産の冷凍野菜ミックスが大量に回収されましたが、日本ではあまりリステリア菌が話題になることはありません。

しかし、米国ではリステリア菌による食中毒事件が毎年1500件以上発生しており、500人以上の方が重症のリステリア症で亡くなっているとの報告があります。そのため、日本ではリステリア菌による感染実態が、十分に把握されていないだけとの見解もあります。

リステリア菌には非侵襲性と侵襲性の2つのタイプがあります。非侵襲性のリステリア菌の潜伏期間は、通常24時間以内であり、インフルエンザみtainな発熱を伴う胃腸炎のような症状を発症しますが、あまり重症化することはありません。

一方、侵襲性のリステリア菌は、潜伏期間が20~30日間と長く、敗血症、髄膜炎、早産・流産などの重篤な症状を発症することがあります。また、侵襲性のリステリア菌の場合、少ない菌数(100~1000個)で発症することがあり、特にハイリスクグループ(妊婦、乳幼児、高齢者など)では注意が必要です。

非侵襲性の場合にはインフルエンザに似た症状であること、そして侵襲性の場合には長い潜伏期間であることが、リステリア菌が顕在化しにくい背景にあると推定されます。

リステリア菌は0℃付近でも増殖します。また10%を超える高い食塩濃度であっても増殖が可能です。従って、低温で長期間保管する食品で、さらに加熱しないで食べる食品がリステリア菌に汚染されると、食中毒のリスクは高くなります。

日本では冷蔵保存といえど10℃以下が一般的ですが、リステリア菌の汚染リスクがある食品については、さらに低い温度(6℃以下できれば2~4℃)で管理す

ることが推奨されています。日本では、非加熱食肉製品およびナチュラルチーズ（ソフト・セミハード）において、リステリア菌の基準値（100cfu/g）が定められています。

リステリア菌は生肉などから検出されるほか、排水溝などの環境中から検出されるケースもあります。低温や高塩濃度などの厳しい環境下でも増殖できることに加えて、バイオフィームと呼ばれる保護膜を形成することも、環境中でリステリア菌が生存できる要因のひとつです。

リステリア菌による食中毒やリコール事例が多い米国では、リステリア菌の汚染リスクが高い食品については、環境中のリステリア菌をモニタリングすることが法的に求められています。

リステリア菌は加熱により「やっつける」ことができるので、加熱後の食品に「付けない」ための管理が求められます。

○ ノロウイルス (*Norwalk virus*)

本稿で取り上げる病原性微生物の最後は、ノロウイルスです。

厚生労働省の食中毒統計資料によると、平成 27 年に報告があった 1202 件の食中毒事例のうち、ノロウイルスが原因だと推定される食中毒は 481 件発生しています。

また、患者数で見ると、全患者数 22718 人のうち、ノロウイルス起因だと推定される方は 14876 人です。実にすべての食中毒事例の 40%、全食中毒患者数の 65%がノロウイルスによるものでした。

ノロウイルスによる食中毒は、比較的大規模で発生しやすいことも特徴です。ここ数年に発生した患者数 1000 人を超える事例には、静岡県为学校給食（2014 年、1271 人）、広島県の仕出し弁当（2012 年、2035 人）、山梨県の仕出し弁当（2012 年、1442 人）、岡山県の仕出し弁当（2010 年、1197 人）があります。（ ）内は発生年と患者数を表しています。

2012 年にはノロウイルスの変異型ウイルスが大流行しましたが、ウイルスは進化するスピードが速いため、再び変異型ウイルスによる大流行が起こることがあるかもしれません。

ノロウイルスはヒトを宿主とするウイルスですので、ヒトの体内でのみ複製され、環境中で増えることはありません。ですが、環境中での生存率が非常に高いため、私たちの身の回りに広範囲に存在します。

乾燥状態において、4℃ で 8 週間、20℃ で 4 週間、感染力が維持されるとの報告もあります。ノロウイルスの感染ルートの一つとして、ウイルスを含んだ屋外の嘔吐物が乾燥して舞い上がり、それを吸い込むことによる感染（粉塵感染）があると言われています。

気温が低くて空気が乾燥する忘年会や新年会シーズンは、特に注意が必要です。屋外の嘔吐物には、できる限り近づかないことをお勧めします。

ノロウイルスといえば、カキを連想される方も多いかと思いますが、カキの中でウイルスが増える訳ではありません。

カキは大量の海水を取り込んで、海水中のプランクトンを栄養源として摂取します。その過程で、家庭からの排水や下水に含まれるノロウイルスが、カキの体内の器官（中腸腺）に濃縮されると考えられています。

ですので、どんなに新鮮なカキであっても、いくら厳密な温度管理をしても、ノロウイルスが濃縮されたカキを生そのまま食べれば、下痢や嘔吐などの食中毒の症状に悩まされることになります。

ウイルスを不活化するためには、加熱（85~90℃、90 秒間以上）して、「やっつける」必要があります。



スーパーなどで販売されているカキを見ると、生食用と加熱調理用があります。では、この 2 種類のカキの違いは何でしょうか？

一般的には、近海のカキは加熱調理用です。近海には生活排水が流れ込むため、カキの体内にノロウイルスが濃縮されるリスクが高いからです。

一方、陸地から離れた海で生育するカキは、生活排水由来のノロウイルスの影響を受けづらくなります。このような海域で養殖したカキが、生食用として販売されています。生食用のカキの中には、生育した海域のウイルス検査やカキそのもののウイルス検査を実施して、ウイルスが陰性であることを確認しているケースもあります。

「カキ以外の貝は大丈夫なの？」、「ホタテは生で食べるけど大丈夫？」、このような疑問を抱いた方もいらっしゃるのではないのでしょうか？

アサリ、ハマグリ、シジミなどのカキ以外の二枚貝からも、ノロウイルスが検出されることがあります。これらの貝を生で食べれば食中毒になる恐れはありますが、通常は加熱調理してから食べるので、心配はありません。

また、ホタテは貝柱をお刺身で食べますが、貝柱にはウイルスは濃縮されません。そのため、適切に取り扱われていれば、ホタテの貝柱を食べて食中毒になることはありません。

蛇足になるかもしれませんが、サザエなどの巻貝やアワビなどの一枚貝は、海藻を餌としているため、これらの貝の体内でノロウイルスが濃縮されることはありません。

不幸中の幸いといっちは語弊があるかもしれませんが、ノロウイルスによる食中毒は重症化することは稀で、死亡事例はほとんどありません。ウイルスに感染してから 24~48 時間で、嘔吐、下痢、腹痛、発熱などの症状が出ますが、通常は数日以内に快復して、後遺症が残ることもありません。

ただし、吐瀉物による窒息や吐瀉物が肺に入ってしまうことによる誤嚥性肺炎も報告されているので、特に乳幼児や高齢者は注意が必要です。

ノロウイルスに感染してもすべての人が発症するわけではなく（不顕性感染）、発症しても風邪のような症状で済む人もいます。

食中毒の症状で苦しまずに済むのは良いのですが、実はこの不顕性感染がやっかいなのです。

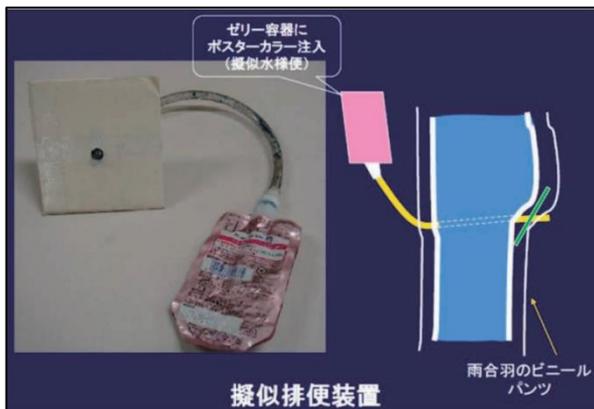
嘔吐や下痢などの食中毒の症状があれば、感染を拡大させないために、細心の注意を払うことができます。しかし、症状が無いと、感染に気付かないまま、ウイルスを拡散させてしまう恐れがあります。

2015 年 11 月に消費者庁消費者安全課が「消費者の手洗い等に関する実態調査」を実施しました。家庭での食事前に手を必ず洗う人が 52.6%、トイレの後に手を洗わない人が 15.4%、手洗いの方法について学んだことはない人が 45.2%など、手洗いに関する意識の低さが浮き彫りとなる結果でした。

知らず知らずのうちにノロウイルスを拡散しているのは、ウイルスの宿主であるヒトです。手洗いの重要性を再認識し、外出から帰宅した後や食事の前などに、十分な手洗いを習慣づけることが大切です。手洗いの方法については厚生労働省のホームページなどを参照にされると良いでしょう。

http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/03.html

長野県北信保健福祉事務所から、「トイレを起点とする ノロウイルス汚染拡大の検証」と称して、とてもユニーク な実験結果が報告されています。



図のような疑似的な排便装置を使用し、目には見えないノロウイルスが拡散する様子を可視化しています。



(長野県北信保健福祉事務所 調べ)

排便時に臀部や足元の周辺に、疑似水様便が飛散している様子がよくわかります。

また、洋式便座に比べて和式便器は、周囲に水様便が拡散しやすいことも、本実験では示されています。

さらに、排便後にお尻を拭く時に、手指にウイルスが付着する可能性があることも示唆されています。

最近では温水洗浄便座（ウォシュレットやシャワートイレなど）が普及していますが、本実験の結果から推察すると、洗浄後は臀部や大腿部の広範囲に渡って、ウイルスが付着している可能性があると思われます。

ノロウイルスによる食中毒を予防するためには、「付けない」ための手洗いの徹底と「やっつける」ための十分な加熱調理が非常に重要です。しかし、注意はしていても感染することがあるかもしれません。

また、家族や周囲の人が感染することもあるかもしれません。もしもの場合に備えて、感染を拡大させないための対策を知っておくことも大切です。

便が付着したおむつや嘔吐物が付着した衣類など、高濃度のノロウイルスが付着している可能性があるものは、ウイルスをやっつけて、感染の拡大を防がなくてはなりません。

家庭でできるノロウイルスをやっつける方法のひとつに、次亜塩素酸ナトリウム溶液による浸漬処理があります。

市販されている家庭用塩素系漂白剤（ハイター、ブリーチなど）を薄めて、ウイルスをやっつけるための希釈液を作ることができます。一般的な家庭用塩素系漂白剤の次亜塩素酸ナトリウム濃度は約 5% ですが、これを 50 倍に薄めて、1000ppm (0.1%) の溶液を作ります。

表 1 はペットボトルやバケツなどを用いた希釈液の作り方の例です。目盛り付きの容器がない場合は、キッチンばかりを使って、重さで計ることも可能です。

汚染されたおむつや衣類をビニール袋に入れ、十分な量の希釈液を加えて浸漬させます。床などに使用する場合は、汚染箇所にペーパータオルなどを置いて、その上から希釈液を染みこませます。

表 1. 1000ppm の希釈液の作り方の例

漂白剤の量	加える水の量
10ml (500ml のペットボトルのキャップ 2 杯)	500ml (ペットボトル 1 本)
200g	10L (バケツの目盛り)

トイレの便座、ドアノブなど、ノロウイルスが付着している可能性がある箇所には、200ppm の次亜塩素酸ナトリウム溶液を用います。作製した希釈液をスプレーボトルに入れて、噴霧して拭き取ります。

作成した希釈液を入れたペットボトルやスプレーボトルには、必ず内容物を明記して、誤飲や誤使用が起こらないように注意しましょう。

表 2. 200ppm の希釈液の作り方の例

漂白剤の量	加える水の量
4ml (500ml のペットボトルのキャップ 1 杯弱)	1000ml (ペットボトル 2 本分)
40g	10L (バケツの目盛り)

次亜塩素酸ナトリウムを含む溶液を取り扱う際は、くれぐれも他の洗剤や酢などの酸性の液体と混ぜることがないようにしてください。塩素ガスが発生する可能性があり、非常に危険です。

また、次亜塩素酸ナトリウムは、脱色作用や金属を腐食する作用があるので、使用にあたっては十分に注意しましょう。

ノロウイルスをやっつける方法については、厚生労働省や各自治体のホームページなどから、情報が発信されています。広島市のホームページにわかりやすく記載されていましたので、ご参照ください。

<http://www.city.hiroshima.lg.jp/www/contents/1265935032756/index.htm>

6 おわりに

本稿で取り上げた微生物以外にも、腸炎ビブリオ (*Vibrio parahaemolyticus*)、エルシニア・エンテロコリチカ (*Yersinia spp.*)、ボツリヌス菌 (*Clostridium botulinum*)、セレウス菌 (*Bacillus cereus*)、ヒスタミン生成菌など、食中毒の原因となる微生物は数々あります。

他にも、魚に寄生するアニサキスやクドアなどの寄生虫も食中毒を引き起こします。これらについては、またの機会に詳細にお話したいと思います。

先月号でもお話ししましたが、残念ながら、病原性微生物は目に見えません。だからといって、いたずらに恐れることもありません。

病原性微生物について正しい知識を持ち、見えないものを見る目を養い、「付けない (持ち込まない)、増やさない、やっつける (殺す)」を適切に実行することで、食中毒の多くは防ぐことができます。

それでももし食中毒になった場合は、家族や周囲の人に感染を広げないための対策をしっかりと講じましょう。