

食品中のノロウイルス

食品健康影響評価のためのリスクプロファイル

食品安全委員会事務局

食品安全委員会 微生物・ウイルス専門調査会 ～優先順位を決めて微生物リスク評価を行う～

食中毒事例等からリスク評価が必要と考えられる
微生物と食品の組み合わせの候補を列挙する



それぞれの候補の情報や問題点を整理する
(リスクプロファイルの作成)



リスクプロファイルに基づいてリスク評価案件に
優先順位をつける

食品安全委員会が行うリスク評価については、リスク管理機関からの要請によるリスク評価に加え、委員会の主体的な取組みとして、情報収集の結果や消費者、関係事業者の意見をもとに委員会自らが必要性を判断し、リスク評価を行うものがあります。

食中毒原因微生物のリスク評価については、委員会自ら評価を行うとしたものです。

その進め方は、まず、食中毒原因微生物と食品の組み合わせについて、情報収集を行い、問題点を整理して、リスクプロファイルを作成しました。

プロファイルというのは、プロフィールのことです。つまり食中毒菌の情報をまとめたものです。

そして、リスクプロファイルに基づきリスク評価に向けて、重要性などから優先順位を微生物・ウイルス専門調査会で決めました。

食品安全委員会 微生物・ウイルス専門調査会
～リスクプロファイルの作成・更新～

- ノロウイルスーカキを主とする二枚貝を
中心に食品全般
- カンピロバクターー鶏肉（平成21年リスク評価済）
- 腸管出血性大腸菌ー牛肉
- サルモネラー鶏卵
- サルモネラー鶏肉
- A型肝炎ウイルスー二枚貝
- E型肝炎ウイルスー豚肉
- リステリアー非加熱喫食調理済み食品・魚介類
- 腸炎ビブリオー生鮮魚介類

これが、リスクプロファイルをまとめた食中毒原因微生物と食品の組み合わせです。
9つあります。

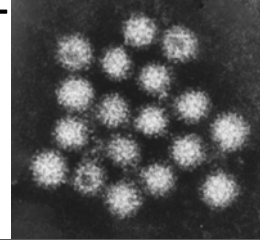
このうち、ノロウイルスとカキを主とする二枚貝を中心とした食品全般、カンピロバクターと鶏肉、腸管出血性大腸菌と牛肉、サルモネラと鶏卵の組み合わせを優先4課題と専門調査会で決定し、カンピロバクターと鶏肉については、昨年リスク評価を終えています。リスク評価が終わったものについては、食品の安全性確保のため、講ずべき施策について関係各大臣に勧告されます。

また、リスクプロファイルについては、新たな情報も加え、整理し直して更新を行って、リスク評価の実現可能性と方向性についてまとめています。

今日お話しさせていただく、ノロウイルスについては、近年カキを原因とする食中毒が減少し、その他の食品を原因とする食中毒が増えていることから、対象食品はカキを中心とした二枚貝から食品全般も加えたものとしてリスクプロファイルを更新しています。

ノロウイルスの名称の歴史

- 1968年 米国で非細菌性急性胃腸炎患者のふん便に電子顕微鏡観察でノーウォーク(Norwalk)ウイルスを発見
- 1997年 食品衛生法施行規則の改正で食中毒病因物質に小型球形ウイルス(SRSV)を加えた
- 2002年 国際ウイルス命名委員会「ノロウイルス(Norovirus)」と命名
- 2003年 食品衛生法施行規則の一部改正「SRSV」を「ノロウイルス」に改正



ノロウイルスについては、最近急に耳にするようになったウイルスの名前ですが、実は以前、ノーウォークウイルス、小型球形ウイルス(SRSV)などと呼ばれていたもので、2002年に国際ウイルス命名委員会で、これらはノロウイルス属とされました。

その後、食品衛生法施行規則が改正された2003年から日本でも小型球形ウイルスはノロウイルスに改められ、ノロウイルス食中毒という言葉が使われるようになりました。

ノロウイルス食中毒の臨床

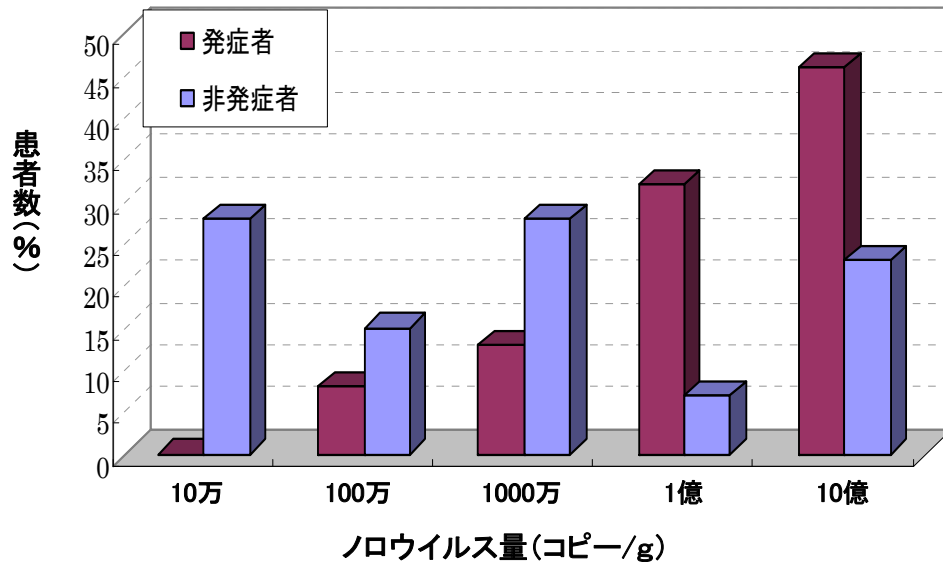
- **主症状**:嘔吐、下痢、腹痛、発熱
- **潜伏期**:一般に24～48時間
- **治癒**:1～2日後に治癒し、後遺症は残らない
(乳幼児、高齢者は重症となることも)
- **発症率(患者数／喫食数)**:45%
- **患者などからのウイルス排出**:症状がなくなってから1週間～1ヶ月程度ウイルスを糞便中に排出する
(感染したが発症しない人も同様にノロウイルスを排出)

ノロウイルスの主症状は、嘔吐と下痢であり、特に嘔吐は突然、急激に強く起こるのが特徴です。

潜伏期は一般に24～48時間で、下痢嘔吐といった症状は1～2日程度でおさまります。

気をつけなくていけないのは、症状がなくなってから1週間～1ヶ月程度はウイルスを排出することです。この間はその人が感染源となりうることです。発症率は、ノロウイルス食中毒の原因食品を食べた人のうち、約半分程度の人しか発症しませんが、ノロウイルスに感染して、発症しない人でもウイルスを排出することが知られています。

発症者および非発症者のふん便中 ノロウイルス量



このグラフは、発症者と感染しても発症しなかった人のふん便中のノロウイルス量を示したものです。

ここで感染と発症の意味について考えてみると、感染とは、ウイルスなどが人の体に定着し、生体になんらかの反応を呈するものです。発症とは、感染が成立したために宿主の生理機能が障害を受け、組織形態の異常をきたし、症状がでたものをいいます。

青色の棒は、非発症者ですが、うんち1g(日本人の排泄量150g~200g)中に約10億のウイルスを含んでおり、非発症者でその量のウイルスを排出している人が25%ですから、つまり症状が出ない人でも四人に一人は10億個のウイルスを排出していることになります。

ノロウイルス量の単位のコピーという言葉ですが、現在ノロウイルスの検査は、ノロウイルスの遺伝子を検出する方法が主流になっています。1コピー検出したとは、ウイルス1粒子の遺伝子を検出したと考えます。

ノロウイルスの特性

- 10～100個程度のウイルス粒子で感染・発症可能
- ヒトの腸管上皮細胞でのみ増殖可能
- ノロウイルス感染症に直接効果のある薬剤、ワクチンはない
- 消毒用アルコール、逆性せっけんはあまり効果がない
- 感染性を失わせる条件: 85℃1分間

ノロウイルスの特徴としては、少ないウイルス量で感染・発症が可能であることがあげられます。腸炎ビブリオ食中毒菌では、10～100万個以上の細菌が必要といわれているのに比べると、極めて少ない量のウイルスで感染・発症させることが可能です。

それから、ウイルスは自分を複製して生き延びるためには寄生するための細胞が必要ですが、ノロウイルスはヒトの腸管上皮細胞でのみ増えることができます。環境中やカキの中で増えることはありません。

ノロウイルスには、インフルエンザの治療薬のタミフルのような体内でウイルスに直接効果のある薬剤はありません。また、ヒトの腸管内上皮細胞でのみ増えることからワクチンもありません。

さらに、消毒用アルコール、逆性石けんでウイルスを不活化させるには長時間作用させることが必要(70%消毒用アルコールで30分間作用)で、これらは実用的な消毒方法ではありません。

ただし、加熱には弱く85℃1分間で感染性を失います。

ノロウイルスによる食中毒の伝播様式

ノロウイルス食中毒は、冬期に多発して、主に3つの伝播様式に起こると考えられる

- **食品取扱者事件**

調理従業者等により、食品または飲料水の汚染

- **カキ事件**

カキなどの二枚貝の内臓(中腸腺)が汚染

- **井戸水事件**

井戸水などの給水源の汚染

ノロウイルスによる食中毒は、冬期に多発して、次の3つの原因で発生しています。

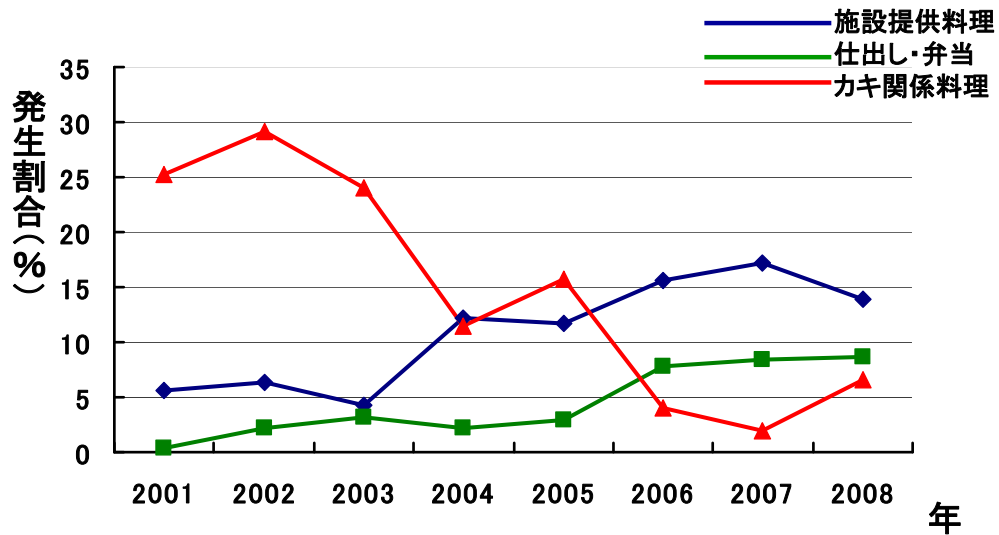
一つはトイレを使用した調理作業従事者の手洗いが不十分なため、(ウイルス排出期間が長い、少数のウイルスで感染可能)加熱調理後の食品を汚染して食中毒が発生する。

もう一つは、中腸腺にウイルスが蓄積したカキなどの二枚貝を加熱不十分で食べたとき。ただしこのパターン割合は以前より減少しています。

さらに、し尿によって汚染された井戸水が原因となって食中毒が発生した事例もあります。

食中毒ではありませんが、人同士の接触があるところで、患者の嘔吐物や糞便の処理が悪く、飛び散って直接感染することもあります。

ノロウイルス食中毒の主な原因食品・ 食事別発生状況の変化



ノロウイルス食中毒を発生させた主な原因食品の年ごとの移り変わりを見たグラフです。赤色のカキを原因とするノロウイルス食中毒は減少傾向にあり、カキ料理を除く、飲食店、旅館等の施設で提供される料理や仕出し・弁当が原因となったノロウイルス食中毒は、少しずつ増えていく傾向にあります。

カキの中腸腺



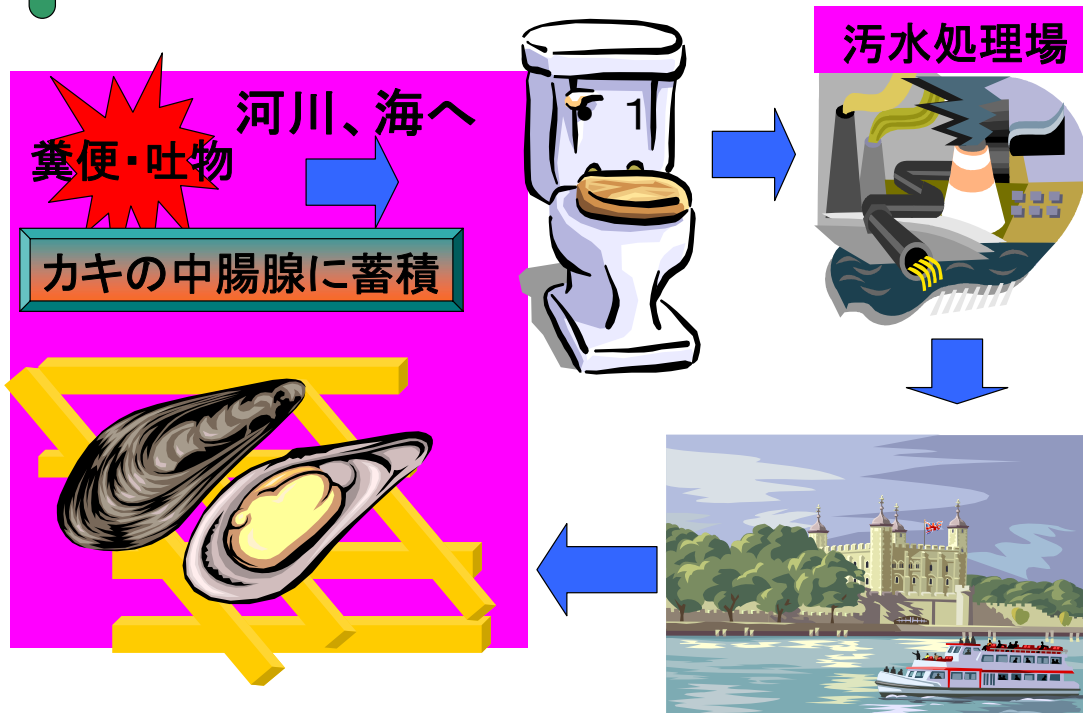
- カキは1日に240リットル以上の海水を吸引・ろ過している
- カキの中腸腺に海水中のノロウイルスが蓄積する

まずは生産段階におけるノロウイルス食中毒の要因を考えていきたいと思います。

ノロウイルスはカキの中腸腺に蓄積するとお話ししました。この黒っぽい部分が中腸腺です。

カキは一日に240リットル以上の海水をエラに通過させ、プランクトンを食べています。この時ノロウイルスも一緒にエラから中腸に蓄積しています。

カキのノロウイルス汚染様式



では、ノロウイルスは、どういう道を経て、カキにたどり着くかというと、ヒトの腸で増えたノロウイルスは、汚水処理場で一部が通過し、河川、海に流されます。

現在、一般に用いられている汚水処理方法では、全てのノロウイルスを除去することができず、汚水処理施設からの放流水中にノロウイルスが検出されています。そのノロウイルスがカキに蓄積されます。

ノロウイルス食中毒の問題点

- **生産海域での貝類の汚染**
二枚貝の中腸腺にウイルスが蓄積
- **食品取扱者からの食品の二次汚染**
飲食店等で提供される料理、仕出し・弁当による食中毒事例の増加
- **加熱不十分な食品による食中毒の発生**
ノロウイルスの不活化には85°C1分の加熱が必要
- **ヒトからヒトへの感染事例の増加**
患者便や吐物中のノロウイルスは、環境中で数週間～数ヶ月間感染性を維持している

ここまでで、ノロウイルス食中毒の問題点をまとめてみます。

大きく4つの問題があげられます。

1つは、先ほどお話したように汚水処理施設、河川を通じてノロウイルスがカキの生産海域に流れ込み、カキの中腸腺にノロウイルスが蓄積されること。

2つ目は、ノロウイルスの症状が治まっても、また感染しただけで症状が出なくてもノロウイルスを長い時は1ヶ月ほど排出しており、少数のウイルスで感染・発症することもあいまって、トイレ使用後の手洗いが不十分な調理従事者、食品取扱者を介して調理済み食品や未加熱で食べる食品を汚染することによる食中毒が増加していること。

3つ目は、ノロウイルスの不活化には85°C1分の加熱を要する等、一般の食中毒原因微生物より加熱に対する抵抗性があります。そのため、食中毒原因食品としてカキ関係料理では生ガキ、酢がきなど非加熱料理や十分な加熱を行わない料理が多数を占めています。

4つ目は、患者便や吐物の処理方法が不完全なため、誤って感染する事例が増えています。ノロウイルスの環境に対する抵抗性が強いことも一因です。

流通・消費における要因

●市販生カキのノロウイルス汚染状況 2001～2003年

ノロウイルス陽性サンプル数／検査サンプル数

生食用	15 / 116 (12.9%)
加熱加工用	10 / 41 (24.4%)
合計	25 / 157 (15.9%)

●生カキ料理を食べる人の割合 2006年度アンケート調査

- 対象者一般消費者(18歳以上)3000人
- 約70%の人が年に数回以上喫食している

2001年から2003年に調べられた、市販生カキのノロウイルスの汚染状況です。

ただし、このノロウイルス陽性とは、感染可能なウイルス粒子の存在を調べたのではなく、ノロウイルスの遺伝子があるかないかを調べた結果です。

また、食品安全委員会が4年前に一般消費者(18歳以上)3000人を対象に生カキ料理の喫食状況を調査したアンケート結果では、約70%の人が年に数回以上、生カキ料理を喫食すると回答しています。

生食用カキの規格基準

規格基準	要 点
成分規格	(1) 生菌数 :カキ1g当たり50, 000以下 (2) E. coli最確数 :カキ100g当たり230以下 (3) 腸炎ビブリオ最確数(むき身) :カキ1g当り100以下
加工基準	(1)海水100ml当たり大腸菌群最確数70以下の海域で採取したカキを使用。それ以外の場合は、上記と同等の海水または塩分3%の人工塩水で浄化後使用 (2)洗淨殺菌した器具を用いて衛生的な場所で加工

食品衛生法における生食用カキの規格基準は、このスライドのとおりで、規格の中にノロウイルスは含まれていません。

生菌数とは一定の条件で35℃で48時間培養した時に発育するすべての菌のことで、食品の微生物汚染の程度を示す代表的な指標です。

E. coliとは大腸菌のことで、食品がふん便で汚染された形跡があるかどうかを確認するための指標です。ノロウイルスもふん便由来の汚染であるので、この基準があることで、一定のリスク低減効果はあると考えますが、先ほどの生食用カキからノロウイルスが検出されていることを考えると、ノロウイルスの汚染を必ずしも正確に反映しているとは言えない状況です。

生カキのノロウイルス規格を設けている国は世界をみてもありません。これは、量的に少ないノロウイルスの検出が遺伝子を検出することでしか不可能なことにも起因していると思います。より簡単な検査法や他の汚染指標の開発が必要な状況です。

生産海域での対策

● 汚水処理能力の改善

公共下水道終末処理施設からの放流水からノロウイルスの遺伝子が検出されている

➡ さらなる除去技術の開発が必要

● 浄化処理

漁獲した貝類を水槽などで、清浄な海水を1、2日程度掛け流すことにより、貝類に含まれる病原微生物を除去又は減少させる方法

➡ より効果的な浄化技術の開発が必要

リスクの管理措置については、どうでしょうか。

生産海域での対策としては、公共下水道終末処理施設からの放流水からノロウイルスの遺伝子が検出されており、さらなる除去技術の開発が必要とされています。

また、カキの浄化処理は一定の効果があるとされていますが、ウイルスを完全に除去するのは難しいとされています。浄化処理の条件についてさらに効果的な条件を検討するなどの必要があるとされています。

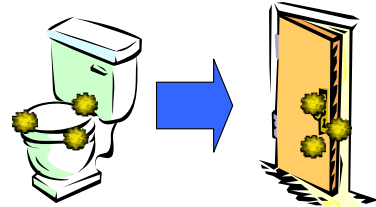
食品取扱い時の対策

●調理従事者

- 手洗いの励行
- 体調管理に留意する
- 嘔吐、下痢の症状がある時は調理作業を控える
(症状消失後もノロウイルスを排出しています！)

●調理施設等の衛生対策

- 特にトイレのドアノブ、冷蔵庫の取っ手など
手指の触れる場所の消毒を徹底



ノロウイルスの対策としては、手洗いをしっかりすることが一番大切です。特に調理従事者は、日頃から体調管理に気を付けて、ノロウイルス感染を疑うような自覚症状があった場合は、調理作業を控えるなどの慎重な対応が必要です。

調理を行う施設では、多くの人が触れる箇所、例えばトイレのドアノブや冷蔵庫の取っ手などは、消毒を徹底しておく必要があります。

施設の拭き取り検査成績

場 所	コピー数(cm ² あたり)
トイレの便座	5.2~150
手 す り	1.1~59
ドアノブ	1.2~2.7

〔高齢者福祉施設のノロウイルス感染症集団発生後〕

これは、高齢者福祉施設で起きたノロウイルス感染症集団発生後に実施した、施設内の拭き取り検査結果をまとめたものです。1平方センチメートルあたり、かなりのウイルスが付着している場所もありました。

喫食時の対策

二枚貝の内臓(中腸腺)にウイルスが存在

↓ 洗浄

ウイルスは除去されない
中心部まで85°C,1分間以上加熱

↓

感染性は消失する

二次汚染の防止

- 手洗い
- 調理器具の消毒



- 熱湯
- 次亜塩素酸ナトリウム

カキをはじめとする二枚貝については、中腸腺にウイルスが存在するため、十分な加熱をすることをお勧めします。また、調理従事者から調理済み食品や非加熱で食べる食品への汚染を防ぐために、手洗いと器具等の消毒を徹底してください。ただし、ノロウイルスには、消毒用アルコールや逆性せっけんは効果が期待できません。熱湯か次亜塩素酸ナトリウムで消毒を実施してください。

ただし、次亜塩素酸ナトリウムを使っての手や体の消毒は、絶対にしないでください。

手洗いは、市販の液体石けんなどを使って、しっかり手をこすり、機械的にウイルスを落としてください。

ふん便・吐物の処理

ふん便・吐物を処理の際に手、雑巾、バケツ、洗面所等を汚染する

↓ **感染拡大防止**

- 処理する際にマスク、手袋をする
- ペーパータオル等で拭き取る。散らばっている時にはペーパータオルを上から覆い、そのうえから次亜塩素酸ナトリウム(1,000ppm)をかける。
- ペーパータオル等は市販の次亜塩素酸ナトリウム(1,000ppm)に5-10分間浸す
- 床は200ppmの次亜塩素酸ナトリウムで湿す様に拭く

↓ **注意**

塩素が発生するので窓等は開けておく

おう吐物や下痢便の処理をする前に、まず処理にあたる人以外の方を遠ざけてください。処理の際に吸い込むと感染してしまうおそれのある飛沫(ひまつ)が発生します。少なくとも他の人は3mは遠ざかってください。また、放っておくと感染が広がりますので、早く処理する必要があります。

マスク・手袋(この場合の手袋は清潔である必要はなく、丈夫であることが必要です)をしっかりと着用し(処理をする方の防御のためです)、雑巾・タオル等で吐物・下痢便をしっかりとふき取ってください。ふき取った雑巾・タオルはビニール袋に入れて密封し、捨てることをお勧めします。

ふき取りの際に飛沫(ひまつ)が発生しますので、無防備な方々は絶対に近づけないでください。その後うすめた塩素系消毒剤(200 ppm以上:家庭用漂白剤では200倍程度)でおう吐物や下痢便のあった場所を中心に広めに消毒してください。

なお、市販の漂白剤を使って、消毒を行う場合についてですが、

市販の漂白剤の塩素濃度は、5～6%のものが多く出回っています。この濃度の漂白剤を500mLのペットボトルを使って希釈する場合は、ペットボトルのキャップ(約5mL)1杯分の漂白剤をペットボトルに入れて、水を入れれば、5～600ppmの次亜塩素酸ナトリウム溶液ができます。これを目安に調整してください。漂白剤を希釈する時は、手に付かないよう手袋をして行ってください。