



ノロウイルス食中毒について

はじめに

ノロウイルスは特に冬季に流行する下痢や嘔吐を主症状とする食中毒や感染症の原因ウイルスです。感染力が強くウイルス粒子 10～100 個を経口摂取することで感染、発症する可能性があります。一般的に 1～3 日程度で症状は治まりますが、その後もしばらくの間糞便中にウイルスが排出されます。

主な原因食品の一つとして生カキなどの二枚貝が知られていますが、近年は食品製造施設での汚染（調理中の食品が調理器具や調理する人を介して汚染される「二次汚染」）が原因と考えられる事例が増えています。厚生労働省の食中毒統計によると 2001 年以降、病因物質の中ではノロウイルスによる患者数がもっとも多くなっています。

本稿では、最近の事例とともにノロウイルス食中毒について紹介します。

ノロウイルスとは

ノロウイルスは大きさが直径 30～40 nm の RNA ウイルスであり、カリシウイルス科、ノロウイルス属に分類されます。以前は小型球形ウイルスと呼ばれていましたが、2002 年にノロウイルス属に分類されました。日本の食中毒統計でも小型球形ウイルスとして集計されていましたが、平成 15 年の食品衛生法の改正により、ノロウイルスに名称が変更されています。

ノロウイルスはヒトの腸管内で増殖しますが、組織培養による増殖系は確立されていません。もちろん、食品中でも増殖することはありません。

ノロウイルスの感染経路

食品を介したヒトへの感染源としてはカキなどの 2 枚貝が知られています。カキは海中で大量の海水を吸引、ろ過しますが、その過程で中腸腺と呼ばれる組織にノロウイルスが蓄積される場合があります。ノロウイルスが残っているカキを生または加熱不足で食べた場合、食中毒になる可能性があります。ノロウイルスはヒトの腸管内で増殖し、糞便などと共に大量に体外へ排出されます。排出されたノロウイルスは下水、河川を経由して海に到達し、再びカキなどに取り込まれます。

二枚貝以外では、感染者の糞便とともに排出されたノロウイルスが、ヒトの手に付着し、そのまま調理作業を行うことで食品を汚染する可能性があります。また、食品を介さずに例えばトイレ内設備（ドアノブなど）を介して、ヒトからヒトへと感染する場合があります。

食中毒発生状況及び発生事例

厚生労働省が発表した「平成 28 年食中毒発生状況」¹⁾によると、ノロウイルス食中毒の発生は 1～3 月及び 11, 12 月に多く、全体の約 82%がこの時期に集中していました。事件数は 354 件、患者数では 11,397 人と前年よりは減少しているものの、全体に占める割合は事件数が 31.1%, 患者数が 56.3%で、依然として病因物質別ではいずれも第一位となっています。

原因施設別の事件数では多い順に飲食店、旅館、事業場（給食施設など）でした。また、原因食品が判明したカキ以外の事例では、寿司、弁当、そうざいなどがあり、これらは調理施設内での作業によりノロウイルスに汚染したものと考えられています。

2014 年の事例ですが、食パンが原因食品となった事例を紹介します。浜松市で学校給食による大規模なノロウイルスによる食中毒が発生しました。製パン業者では異物混入がないことを確認するため、スライスされた食パンを 1 枚ずつ手に取り検品していました。しかし、使い捨て手袋は使用されていたものの着用や交換に関するマニュアルは整備されていませんでした。このような状況下で食パンに触れる機会が増えたことが本事例の原因と考えられると報告されています²⁾。

2017 年 2 月に発生した東京都の学校給食での事例では、親子丼にトッピングされた「きざみのり」が原因食品でした。東京都の調査で、きざみのりの販売施設に保管されていたきざみのり 15 検体中 4 検体からノロウイルスが検出され、患者から検出されたノロウイルスと遺伝子型が一致しました。また、大阪市の調査では、きざみのりを加工した施設内（裁断機、トイレ周辺）からノロウイルスが検出され、同様に遺伝子型が一致しました。このことから、加工施設で汚染されたきざみのりが給食施設に納品され、そのまま使用したことが食中毒の原因と考えられました。

原因となったきざみのりは加工された時期が 2016 年 12 月の下旬と考えられることから、このケースではノロウイルスは室温保管されている海苔に付着して 2 箇月間程度は、感染力を維持していたことになります。

同時期（2017 年 1 月～2 月）に和歌山県や福岡県で発生したノロウイルス食中毒事例では、当初原因食品は不明でしたが、同じ加工業者のきざみのりが使用されていたこと、患者から検出されたノロウイルスの遺伝子型が東京都の事例のものと一致したことから、これらの食中毒についても同じきざみのりが原因食品と推定されました。

ノロウイルスの不活化条件、生残性など

ノロウイルスは培養系が確立されていないため、不活化のための正確な温度や時間などは不明です。不活化の条件を調べる試験はノロウイルスと同じカリシウイルス科で培養可能なネコカリシウイルスを用いて行われています。ネコカリシウイルスのデータでは、乾燥状態 4℃で 2 箇月間、室温で 1 箇月間程度は感染力を維持していることが報告されています³⁾。加熱に対しては 60℃、30 分間の処理でも安定で、以前は不活化に 85℃、1 分間の条件が必要と考えられていました。しかし、現在は厚生労働省の「大量調理施設衛生管理マニュアル」³⁾において、ノロウイルスに汚染されている恐れのある食品は 85～90℃、90 秒以上の加熱が求められています。これはコーデックス委員会のガイドラインに基づいたものです。

一般的な消毒用アルコールはあまり効果がないといわれていますが、最近では、pH を調整したアルコール系消毒剤などノロウイルスへの効果を強化した製品が登場しています。

「大量調理施設衛生管理マニュアル」では消毒などに汎用される次亜塩素酸ナトリウム溶液で調理器具などを処理する場合は 200 ppm で行うよう記載されています。次亜塩素酸ナトリウムは有機物が存在すると効果が落ちてしまうので、汚れをしっかりと落としてから使用する必要があります。

食品製造現場でのノロウイルス食中毒防止対策

「大量調理施設衛生管理マニュアル」での加熱調理の条件は前述した通りですが、規定の条件で加熱されていることを温度計で確認し、規定通りに調理されたことの証拠として、温度と時間の測定結果を記録することが求められています。

加熱せずにそのまま喫食する食品はノロウイルスで汚染させないことが必要です。同マニュアルではノロウイルス汚染防止のために実施すべき作業が示されています。まずは、手洗いの徹底です。特にトイレの後、食品に直接触れる作業の直前などは手指の洗浄及び消毒を2回行うことが求められています。また、使用後の器具類は80℃、5分間以上の加熱(又は同等以上の効果を有する方法)をすることになっています。

調理従事者に対しては、ノロウイルスの流行期には十分に加熱された食品を摂取する等により従事者自身の感染防止に努めること、月1回の検便検査にノロウイルスを加えるよう努めることとなっています。検査でノロウイルスが検出された場合は、保有していなことが確認されるまで食品に直接接触する調理作業を控えることが望ましいとなっています。

さらに、きざみのりによる食中毒の発生事例を受けて、加熱せずに喫食する食品を仕入れる場合、製造加工業者のノロウイルス対策を含めた衛生管理体制を確認しておくことが追加されました。

カキの衛生管理

ノロウイルスの主な原因食品としては生カキが挙げられます。生食用のカキについては食品衛生法（厚生省告示第370号）で細菌数（生菌数）、E.coli最確数、腸炎ビブリオ最確数（むき身のみ）が成分規格として規定されています。また、加工基準として養殖海域の海水100ml当たり的大腸菌群最確数が70以下と規定されています。ノロウイルスの基準値は成分規格及び加工基準ともに設定されていませんが、産地ではカキのノロウイルス検査が定期的に行われています。カキからノロウイルスが検出された場合は加熱用に用途変更するなどの対応をとっています。

水揚げされた生食用のカキはすぐには出荷せず、滅菌海水により浄化された後、加工され出荷されています。なお、過去の調査結果ではありますが、生食用のカキからもノロウイルスが検出されたことが報告されています⁴⁾。

食品からのノロウイルス検査法

ノロウイルスの検査法としては、ウイルス中の遺伝子（RNA）を検出する方法（PCR法、LAMP法等）や抗原たんぱく質を検出する方法（ELISA法、イムノクロマト法等）がありますが方法によって検出感度が異なります（表-1）。食品に対しては厚生労働省から「ノロウイルスの検出法」⁵⁾が示されており、食中毒事例の原因調査、生カキの検査などに利用されています。

食品のノロウイルス検査はPCR法が主流になっています。検査のおおまかな流れは、食品からノロウイルス粒子を回収、濃縮し、RNAを抽出、精製します。次にRT-nested PCR または RT-リアルタイム PCR を行います（JFRL ニュース No. 45 ノロウイルス 参照）。

ノロウイルスを回収、濃縮する工程において、食品の種類によっては成分（脂肪分など）の影響により、ノロウイルス粒子の回収率が低下することがあります。また、ノロウイルス汚染は局在している可能性が高いことが考えられ、食品からノロウイルスを効率的に検出すること

は容易ではありません。

浜松市の食パンの事例では検食の食パン 154 検体中陽性になったのはわずか 2 検体でした。ノロウイルスが食品からは検出されないために、食中毒として報告されているが、原因食品が不明となるケースも少なくありません（食品を介さない感染の可能性もあります）。

一般的な食品からより効率的にウイルスを回収するための前処理法として、パンソルビン・トラップ法や細菌培養処理法が開発されています。パンソルビン・トラップ法は平成 25 年に改正された「ノロウイルスの検出法について」及び食品のウイルス標準試験法検討委員会の標準試験法案に記載されています。検査法は日々進歩しているとはいえ、現状では検査で陰性であっても、健康被害が起きる可能性を必ずしも否定できず、サンプリング検査で製造した食品のノロウイルスに対する安全性を確かめることは非常に困難です。

表－1 ノロウイルス検査法の検出感度⁶⁾

検 査 法	検出感度（1g 当たり）
電子顕微鏡	>100 万
RT-nested PCR	>100～1,000
RT-リアルタイム PCR	>100～10,000
ELISA 法	>100 万

おわりに

ノロウイルス食中毒は二次汚染が原因と考えられる事例が多く発生しています。食品製造時の二次汚染を防止するためには、調理従事者の健康管理の徹底、トイレの後や調理前の手洗いの徹底、調理器具の使い分け、加熱や薬剤による消毒が効果的です。特に手は食品に直接接触する機会が多いので手洗いは重要です。

ノロウイルス食中毒の防止対策に関する情報は厚生労働省や地方自治体のホームページでも見ることができます。食品製造現場においてノロウイルス汚染を防止する為、これらの情報も確認しつつ、調理従事者・調理器具・食材に対してそれぞれ有効な対策をとる必要があります。

参考文献

- 1) 厚生労働省：平成 28 年（2016 年）食中毒発生状況
- 2) 病原微生物検出情報，**35**，164-165，浜松市内におけるノロウイルス集団食中毒事例（2014）
- 3) 平成 9 年 3 月 24 日付け衛食第 85 号別添「大量調理施設衛生管理マニュアル」（最終改正：平成 29 年 6 月 16 日付け生食発 0616 第 1 号）
- 4) 食品安全委員会：食品健康影響評価のためのリスクプロファイル及び今後の課題
～ 食品中のノロウイルス ～（2010）
- 5) 平成 15 年 11 月 5 日食安監発第 1105001 号別添「ノロウイルスの検出法」（最終改正：平成 25 年 10 月 22 日付け食安監発 1022 第 1 号）なお、平成 29 年 11 月 21 日現在、厚生労働省ホームページでは平成 19 年 5 月 14 日食安監発第 0514004 号が掲載されている。
(<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/kanshi/031105-1.html>)
- 6) 仲西寿男，丸山務 監修：“食品由来感染症と食品微生物”，515-539（2009）中央法規出版