

# 小児科診療 UP-to-DATE

2014年10月15日放送

## ノロウイルス感染症

前・堺市衛生研究所  
所長 田中 智之

10月になり、ノロウイルスの流行シーズンが近付いてまいりました。

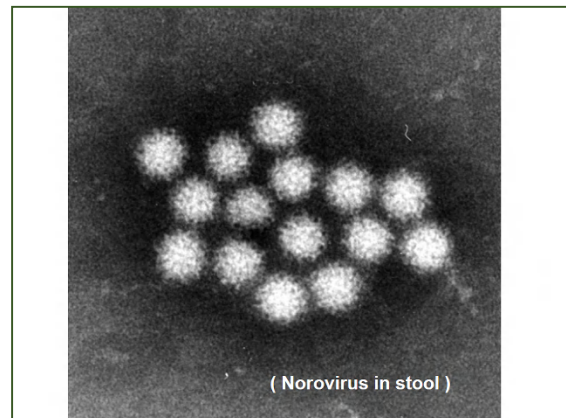
しかし、最近、アフリカのエボラウイルスの流行や国内デング熱ウイルス感染がテレビ、新聞紙上を賑わしています。

ウイルスは自分自身で生きていくことはできません。必ず、動物や植物の細胞の中に入り込み増殖します。一個のウイルスから約 1,000 から 1,000,000 個もの子ウイルスが増え、その際に宿主細胞が死にます。このことは動物や植物にとっても身体の正常な機能を維持することが出来なくなることで、すなわち病気になるのです。

ノロウイルスも同じように、ヒトに感染して、病気をおこします。

しかし、ノロウイルスは一般的な感染症として、また、食中毒としての感染様式を持っていますが、いずれにしても感染性胃腸炎として発症します。感染性胃腸炎の原因には多くの微生物が関与していますが 50%以上はノロウイルスによるもので、大規模な流行を起こしています。

直近の例では、浜松市で学校給食のパンにノロウイルスが汚染して、それを食べた 8,027 名の生徒のうち 1,271 人が胃腸炎になりました。感染性胃腸炎は日本のみならず、世界中で大小の流行が起っています。



## ノロウイルス感染症

- 感染症 (いわゆる一般的な)  
→ 接触感染、塵埃(空気)感染 等

- 食中毒 → 経口感染

(ウイルス含有汚染食材、汚染食材・水、無症状調理人、調理人の基本的感染予防意識の低さ 等)

急性ウイルス性胃腸炎

## ノロウイルスの特徴

ノロウイルスは電子顕微鏡で見ると、直径 38nm の小型の球形ウイルスで、エンベロープを持っていません。ノロウイルスはヒトのみに感染しますので、動物感染実験が出来ませんし、細胞培養による分離も成功していません。ノロウイルス遺伝子は一本鎖のプラス RNA で、2つの遺伝子群に分類され、遺伝子群 I には 15、遺伝子群 II には 18 もの遺伝子型があります。ノロウイルスは遺伝子変異を起すことが特徴で、大きな流行の原因になっています。2013 年には GII.4 Sydney 型と呼ばれるキメラ型遺伝子変異が出現し、日本では過去二番目の大流行のとなりました。ノロウイルスの遺伝子変異の動向は、NSGJ( Norovirus Surveillance Group of Japan ) という研究班を結成し、全国約 20 か所の地方衛生研究所で集められた臨床検体を用いて遺伝子解析を行っています。

ノロウイルスのもう一つの特徴は色々な環境中で安定して生存する事です。つまり水の中でもパンや煮物の表面に付着しても生存します。60℃、30 分間の処理でも、また 4℃ で 2 週間の環境でも生きており、さらに凍結状態でもウイルスの破壊は少なく感染力を保っています。しかも、ノロウイルスの感染力は強く、ウイルス粒子 18 個～1,000 個で感染すると言われています。

1～2 日の潜伏期を経て症状が出てきます。主症状は頻回の嘔吐と下痢です。嘔吐は一日に 20 回にもおよぶこともあります。また、下痢の回数も多く、アメリカでは、全世界のノロウイルス感染者の下痢便はアメリカのビクトリアの滝が一分間に流れる水の量に相当するとたとえています。どれくらいの量の下痢便が世界中で排泄され、ノロウイルスが環境をいかに汚染しているか想像が付きません。そのほか、特に注意しなければならないのは合併症で、嘔吐物による窒息や嚥下性肺炎が生じ、高齢者施設では死亡例が多く報告されています。

ノロウイルスの自然史を見ると、ヒトの口から入り小腸で増殖して糞便と共に排泄され、下水処理場を経て河川に注がれます。その後、河川水は河口から湾に注がれますが、湾ではカキの養殖が行われています。一個のカキは一時間に 10～20 リットルの大量の海水をろ過し、海中のプランクトンなどのエサを獲っていますが、ノロウイルスも餌と共にカキ中腸腺に貯蔵、濃縮されます。ただ濃縮されているだけでカキの体内では増えません。

## ノロウイルスの感染様式

ノロウイルス感染様式には 3 つ考えられます。

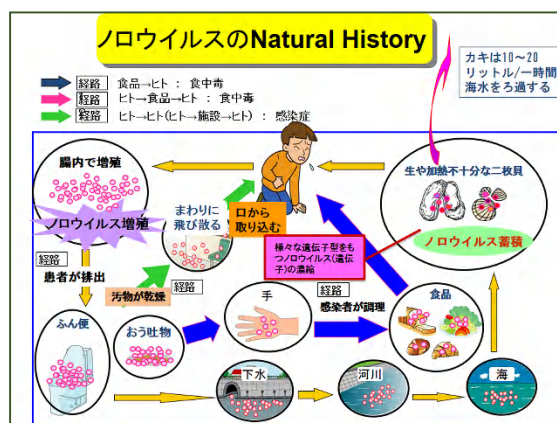
第一は河口で養殖されたカキなどを生で、あるいは十分に加熱調理しないで食べた場合です。冬季にノロウイルス感染事例が多く報告されてい

### ノロウイルスの特徴- 1

1. エンベロープのない小型球形ウイルス ( 38 nm )。
2. ヒトでは遺伝子群 Genogroup I, II, IV があるが G.I, G.II が主な病原ウイルス さらに遺伝子型 Genotype が存在 ( GI: 1-15; GII: 1-18 )
3. 環境に安定して存在。強い感染力を持つ (18～1,000ウイルス粒子で感染)
4. 糞便中:  $10^4 \sim 10^{10}$  粒子/g., 吐物中:  $10^4 \sim 10^6$  /cc が含まれる。
5. 次亜塩素酸ソーダでの消毒で不活化される。
6. 感染経路: 汚染食品、エアゾル(塵埃)感染、接触感染等
7. 容易に遺伝子変異を生じる → キメラウイルスの出現。

### ノロウイルスの特徴- 2

1. ノロウイルスは全年齢層に感染する。
2. 潜伏期間 . . . . . 12-60 時間 (24時間～48時間)
3. 有症期間 3～4日 (self-limited disease )  
悪心・嘔吐、下痢、腹痛などの急性胃腸炎  
子供は症状が長い (6日<1月),  
入院期間 ( 平均 3日)、しかし、免疫低下状況では長い
4. 合併症—脱水症、死亡(窒息、嚥下性肺炎)
5. 長期間 糞便中に排泄 (小児: 4週間、成人: 3週間 )
6. 30%以上の感染者は発症前にウイルスを排出している。
7. 不顕性感染 . . . 1/3～2/3
8. 30%以上の感染率: 特に接触者、家族内



るのは、私たちがカキを生で食べる機会が殆ど冬季であることと一致しています。

第二の感染ルートはなんらかの経路で食品が汚染された場合です。

ノロウイルスに感染すると、30%強の人が発症する前に既に便中にノロウイルスを排出していますし、半数近くいる不顕性感染者もノロウイルスを排出しています。

発症後3~4日で症状が治まり固形便になってきます。しかし、私たちの調査研究では、成人では約3週間、小児では4週間以上に亘ってウイルスが排出されていることが分かりました。つまり、ノロウイルスは予想以上に長く糞便中へ排出されているのです。

以上の事から、食品へのノロウイルス汚染は発症する前、症状の治まった感染者あるいは不顕性感染者が用便後の不十分な手洗いで生野菜や、加熱調理後の食材を取り扱う際に生じるわけです。

浜松市の学校給食による集団発生はパンの異物混入を確認する検品担当者がノロウイルスに感染していたことが原因でした。また、弁当が原因の集団感染事例では、感染した調理師が予防着に着かえずウェットシャツ姿で調理に従事し、その袖口からノロウイルス遺伝子が検出されました。

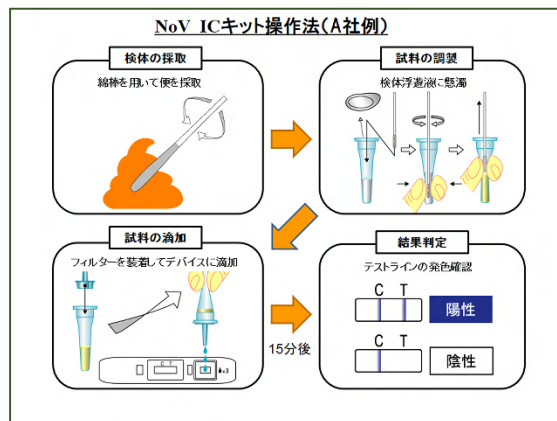
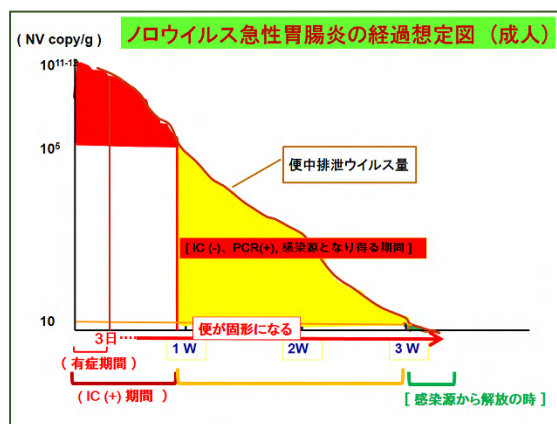
第三の感染経路は嘔吐物などから感染する場合で、特に学校、介護施設内感染などヒト同志の接触密度が高い場合に発生します。

患者さんの吐物 1cc の中には  $10^4 \sim 10^8$  個のウイルスが含まれています。吐物の適切な処理が遅れると乾燥状態になり、埃となって空中に舞い上がり、塵埃感染、空気感染の原因となります。一事例として、ジュータンに嘔吐した吐物から 400 人以上が感染したホテルでの集団感染がありました。この事例ではエアコンのフィルターからノロウイルス遺伝子が検出されていますので人の口、鼻腔から感染したことが考えられました。

### ノロウイルスの診断

ノロウイルス感染症の最も大切な診断の要点は、多検体処理能力、迅速性、経済性、検査の特異性と感度は十分信頼できるか、という点であります。現在、ノロウイルス検査診断には、ノロウイルス遺伝子を検出する RT-PCR 法が主流です。この方法は、試薬代がかかるものの検出感度や特異性が高く、一番信頼されています。

私たちが開発したノロウイルス抗原迅速診断法、イムノクロマト法は便検体の簡単な処理や直腸スワブの検体から、約 15 分で診断結果が得られます。この検査方法は平成 24 年 4 月 1 日に、3 歳未満の子供、65 歳以上の高齢者に限り保険収載が認可されています。イムノクロマト法は迅速な感染拡大防止にはなくてはなりません。イムノクロマト法は、RT-PCR 法に比し一致率、感度、特異性共に 90%以上認められています。しかし、検出限度はウイルス量が  $10^4 \sim 10^5$  ですので、RT-PCR 法に比べると低く、IC 法の成績で食品調理事業所などの営業停止の判断基準には達していません。また、最近、パンを含めた食材からパンソルビン・トラップ法にてノロウイルス遺伝子を



検出する方法も開発されました。食中毒の原因究明が飛躍しました。

## ノロウイルスの感染予防

ノロウイルスのワクチンの開発は、ウイルス細胞培養が出来ていないためまだ達成されていません。しかし、人工的ウイルス様粒子、VLPs、ワクチンなど、色々と試みられています。それ故にノロウイルスの三つの感染経路をしっかりと認識し、感染予防対策を講じることが最も大切です。

第一は食品に含まれるノロウイルスについては十分に加熱調理して食べることです。厚生労働省は中心温度が 85℃、一分半以上の加熱処理を推奨しています。

第二の感染予防策は食品汚染を防ぐことです。調理人が感染して症状が消失しても、長期に亘り便の中にウイルスが排出されていますので、すぐに調理作業に就業しないことが極めて重要なポイントです。それと共に、たとえ就業についてとしても、最も基本的な予防策である、用便後の手洗いを忘れないことです。手のひら、指先、指の股、手の甲、手首など石鹸で丁寧に洗い、しかも頻りに手洗いすることです。

職場のトイレやドアノブは薄めた塩素系消毒薬での消毒が薦められますが、ドアノブなどが金属製の場合、消毒後、水拭き、或いは 80%エタノールなどで数回清拭することが薦められます。

第三は家族内や介護施設内感染などにみられるように、ヒト同志の接触が高いところで、嘔吐物や糞便中のウイルスから直接感染する場合があります。

嘔吐物の処理は、何よりも大事なことは初期対応です。親水性の高いペーパータオルやティッシュペーパーで何重にも吐物を覆い、その上から塩素系消毒薬を散布します。10 分から 15 分後に包み込むようにしてビニール袋の中に入れます。消毒薬の作用でウイルスの活性はなくなっていますので、しっかり口を縛って、感染性廃棄物として処理します。嘔吐現場周囲は塩素系消毒薬を幅広く散布して、ペーパータオルなどで中心に向かって寄せ集めるようにふき取り、同じようにビニール袋に入れて処理します。

小児病棟や高齢者病棟では、塩素ガスによって喉を痛めたり、喘息が悪化するなどのこともありますので、80%エタノールで数回清拭します。これらの処理を行うには必ず、手袋、ガウン、マスクの装着を忘れてはいけません。処理の後は、十分な手洗いとうがいなどをすることが感染予防にとって大事なことです。高齢者が感染し嘔吐すると口腔内にウイルス付着していることがあり、二次感染の原因となることがあります。口腔内ケアは大切な予防対策の一つです。

ノロウイルス感染予防には、感染を拡大しない、させない感染対策がもっとも重要であることも心に留めておきましょう。

### まとめ

#### ノロウイルスによる食中毒（汚染食品）防止対策

1. ノロウイルスは感染力が強く、環境で簡単に不活化されない。熱処理、塩素系消毒薬が唯一の不活化の方法と考えられている。
2. ノロウイルス感染者は長期に亘り糞便中に排泄され、感染源となる。
3. 感染予防方法は、基本的予防のみである。
  - ・ 手洗い、うがい(口腔ケア)、手袋・予防着などの着装等
  - ・ 二枚貝などの生食を控える
  - ・ 調理従事者の自己衛生管理、食品汚染防止
  - ・ 気の緩むことなく衛生管理マニュアルの順守
  - ・ 施設内では発病者の早期発見
  - ・ 迅速診断による感染拡大防止
4. 汚染食材 - 検査法が確立され食中毒との因果関係が証明される。
5. ワクチンによる感染予防は、現時点では開発されていない。

「小児科診療 UP-to-DATE」

<http://medical.radionikkei.jp/uptodate/>