



## ■ 感染症の話

 2004年第11週(3月8~14日)掲載  
 改訂 2007/03/16

### ■ ノロウイルス感染症

ノロウイルス(Norovirus)は、電子顕微鏡で観察される形態学的分類でSRSV(小型球形ウイルス)、あるいはノーウォーク様ウイルス“Norwalk-like viruses”という属名で呼ばれてきたウイルスである。2002年の夏、国際ウイルス命名委員会によってノロウイルスという正式名称が決定され、世界で統一されて用いられるようになった。

ノロウイルスはヒトに対して嘔吐、下痢などの急性胃腸炎症状を起こすが、その多くは数日の経過で自然に回復する。季節的には秋口から春先に発症者が多くなる冬型の胃腸炎、食中毒の原因ウイルスとして知られている。ヒトへの感染経路は、主に経口感染(食品、糞口)である。感染者の糞便・吐物およびこれらに直接または間接的に汚染された物品類、そして食中毒としての食品類(汚染されたカキあるいはその他の二枚貝類の生、あるいは加熱不十分な調理での喫食、感染者によって汚染された食品の喫食、その他)が感染源の代表的なものとしてあげられる。ヒトからヒトへの感染として、ノロウイルスが飛沫感染、あるいは比較的狭い空間などでの空気感染によって感染拡大したとの報告もある。この場合の空気感染とは、結核、麻疹、肺ペストのような広範な空気感染(飛沫核感染)ではないところから、埃とともに周辺に散らばるような塵埃感染という語の方が正確ではないかと考えている(<http://idsc.nih.gov/jp/disease/norovirus/0702keiro.html>)。

#### 更新情報

 ・2007年3月16日  
改訂

 ・2007年2月18日  
改訂

 ・2001年第8週を  
更新

 ■ → [疾患別情報へ](#)

### 疫学

わが国のノロウイルスに関する疫学的データは3つある。

(1) 食中毒統計(<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/index.html>)は、医師の届出によって保健所が検査し、厚生労働省にウイルス性食中毒として報告され集計されている。我が国における集団食中毒がほぼ捉えられている。平成17年の食中毒発生状況によると、ノロウイルスによる食中毒は、事件数では、総事件数1,545件のうち274件(17.7%)、患者数では総患者数27,019名のうち8,727名(32.3%)となっている。病因物質別にみると、カンピロバクター・ジェジュニ/コリ(645件)に次いで発生件数が多く、患者数では第1位となっている。表1、2に平成12年から17年のノロウイルスによる集団食中毒の集計結果を示した。

(2) 感染症発生動向調査(週報)の中で、冬季の感染性胃腸炎関連ウイルスとして集計されている。感染性胃腸炎は感染症法の5類感染症定点把握疾患で、全国約3,000カ所の小児科定点医療機関から報告される(<http://idsc.nih.gov/jp/idwr/index.html>)。感染性胃腸炎の報告にあたって原因病原体の特定は求められていないので、すべてが同一の病原体によるものとは断定できないが、同一症状を呈する疾患の動向は把握できる。

(3) 病原微生物検出情報(月報)には、地方衛生研究所で検査され、ノロウイルスであることが確認されたものが集計されている(<http://idsc.nih.gov/jp/iasr/index-j.html>)。散発例およびウイルスに起因する集団発生からのノロウイルス検出が捉えられている。

これらのデータはいずれも、日本ではノロウイルス感染症が12月から3月をピークにして全国的に流行していることを示している。

表1. ノロウイルスによる食中毒の年別報告

	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年
事件数 (件)	245	269	268	278	277	274
患者数 (人)	8,080	7,358	7,961	10,603	12,537	8,727
死者数 (人)	0	0	0	0	0	0

ノロウイルスに関するQ&A (厚生労働省：平成18年12月26日) より転用

表2. ノロウイルスによる食中毒の年別・月別報告

(上段：事件数 (件)、下段：患者数 (人))

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成	70	45	45	13	4	4	3	0	3	3	10	45
12年	1,846	1,163	1,541	410	424	133	60	0	41	264	563	1,635
平成	87	72	25	9	7	5	2	0	1	5	14	42
13年	1,747	1,485	807	465	150	149	43	0	11	120	799	1,582
平成	61	62	37	12	9	11	2	1	1	3	13	56
14年	1,805	1,325	1,662	200	298	252	76	10	5	213	553	1,562
平成	62	63	41	17	9	3	2	0	2	1	13	65
15年	2,758	1,695	1,589	790	424	91	72	0	30	20	1,149	1,985
平成	40	32	48	23	17	14	4	1	2	4	9	83
16年	1,656	1,305	2,001	1,007	613	516	483	27	41	48	373	4,467
平成	91	34	25	19	8	7	2	1	4	6	18	59
17年	3,030	560	786	827	253	355	17	9	51	378	577	1,884

ノロウイルスに関するQ&A (厚生労働省：平成18年12月26日) より転用

## 病原体

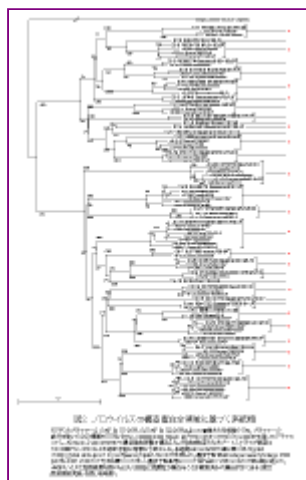


図1. ノロウイルスの電子顕微鏡像(埼玉県衛生研究所篠原先生撮影)  
直径は約38ナノメートルである。

ウイルス粒子を電子顕微鏡で見たときに、その表面にコップ状の窪んだ構造が観察されることがカリシウイルス命名の由来となっている。図1にノロウイルスの電子顕微鏡像を示した。直径が38ナノメートルの正二十面体である。プロトタイプは1968年に米国オハイオ州ノーウォークの小学校で発生した集団胃腸炎から検出され、1972年に免疫電子顕微鏡下でその形態が明らかになったノーウォークウイルス/68(NV/68)である。以来、形態学的にNV/68と区別できないが抗原的に異なる株は、発見された地名を冠して、たとえばスノーマウンテンウイルス、メキシコウイルス、わが国でも音更(おとふけ)因子、チバウイルスなどと命名されてきた。ノロウイルスは培養細胞や実験動物への感染がいまだに成功していないウイルスで、

ヒトが唯一の感受性動物であるといつてよい。現在、ノロウイルスに属するウイルスはGenogroup (I GI)とGenogroup I (I GII)の2つの遺伝子群に分類され、さらにそれぞれは14と17あるいはそれ以上の遺伝子型(genotype)に分類される。また、各遺伝子型に対応した血清型があると考えられ、極めて多様性を持った集団として存在する。図2に構造蛋白コード領域の上流部分約250塩基の塩基配列に基づいて作成した系統樹を示した。この領域は、後述するノロウイルス検出用RT-PCRプライマーG1SKF & G1SKR, G2SKF & G2SKRによって増幅されるPCR増幅産物の、プライマー部分を除いた領域である。GI, GIIに含まれる遺伝子型番号は欧米の研究者らと協議の上、Fields VIROLOGYの第4版に従ってナンバリングした。「病原微生物検出情報 Vol.24 No.12, p.5」に掲載済みの系統樹と番号が異なる遺伝子型があるが、今後の混乱を防ぐ意味でも、今後は本報のナンバリングに従っていただきたい。その方が、海外の研究者との情報交換もスムーズにいくと思われる。

図2. ノロウイルスの構造蛋白全領域に基づく系統樹



RT-PCRプライマーG1SKF & G1SKR, G2SKF & G2SKRによって増幅される領域のうち、プライマーの部分を除いた253塩基をDDBJ (<http://www.ddbj.nig.ac.jp/Welcom-j.html>)のclustalWを用いてアライメントし、Kimura 2-parameterで遺伝学的距離を算出した。分岐点検定のためブートストラップ検定は1000回を行い、950以上を統計学的に有意な分岐とした。系統樹はclustalWの値に基づき、Njplot (<http://pbil.univlyon1.fr/software/njplot.html>)で作成した。遺伝子型別はKatayamaら (Virology 299, p225-239, 2002)の方法に基づいて行い、遺伝子型番号についてはFields VIROLOGYの第4版に従った。\*印は、VLPと免疫血清を用いたEIAで、相互に抗原性が異なることを確認済みの遺伝子型である(国立感染症研究所、名取)。

### 臨床症状

ノロウイルスのボランティアへの投与試験の結果から、潜伏期は1~2日であると考えられている。嘔気、嘔吐、下痢が主症状であるが、腹痛、頭痛、発熱、悪寒、筋痛、咽頭痛、倦怠感などを伴うこともある。特別な治療を必要とせずに軽快するが、乳幼児や高齢者およびその他、体力の弱っている者での嘔吐、下痢による脱水や窒息には注意をする必要がある。ウイルスは、症状が消失した後も3~7日間ほど患者の便中に排出されるため、2次感染に注意が必要である。ボランティアのバイオプシー由来の腸管組織を病理組織学的に観察した結果から、ノロウイルスはヒトの空腸の上皮細胞に感染して繊毛の委縮と扁平化、さらに剥離と脱落を引き起こして下痢を生じると考えられている。しかしながら、このような現象がどのようなメカニズムによるものなのか、その詳細はまだ不明である。

### 病原診断

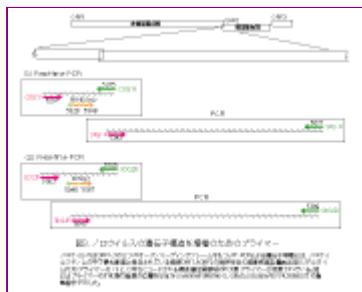
ノロウイルスの検出はあくまでも電子顕微鏡による観察が基本であるが、対象が患者糞便に限られるのが難点である。現在に至ってもウイルスの培養が出来ず、本法がノロウイルス検出の基本であるが、この方法で検出するには $10^6$ 個/ml以上のウイルス粒子が必要であるので、感度は低い。また、形態学的にノロウイルスが観察できても、ノロウイルスであることを同定できるわけではない。

前述した様にノロウイルスは、培養細胞で再現性良く増殖させることができない。これがネックとなり、ノロウイルスに関する基礎的な研究は遅れていた。しかし、ここ数年で20株を超えるノロウイルスのゲノム全塩基配列が決定され、ウイルスゲノムが詳細に解析されたことにより、新たな診断法が開発された。一つは、ゲノムの中で最も高度に保存された領域を標的としたリアルタイムRT-PCRシステムの構築である(図3)。この方法により、ノロウイルスゲノムを超高感度に定量測定することが可能となった。

もう一つは、ウイルス様粒子(VLP)を用いた抗原検出システムの構築である。ノロウイルスゲノムの構造蛋白質領域をバキュロウイルスに組み込み、昆虫細胞で発現させると、ウイルス粒子と酷似したVLPを作出できることが明らかにされた(図4)。VLPは構造がノロウイルスそのものであり、ウイルス粒子と同等の抗原性を有するが、内部にゲノムRNAを持たず、中空で感染性はない。現在、互いに抗原性の異なると予想されるノロウイルスは30種類以上になろうとしているが、その約60%をカバーするVLPの作出に成功している。これらのVLPをウサギに免疫して得たポ

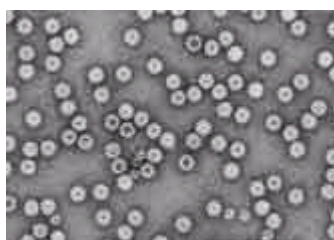
リクローナル抗体を用いて構築したEIAキットが、前述の抗原検出システムである。このキットにより、特殊な機器を必要としない迅速かつ簡便な抗原検出が可能となった。しかし、ノロウイルスの新しい遺伝子型が現在もなお発見され続けており、これらに対応するためには、新たなVLPの作出と抗体の作製を継続しなければならない。

図3. ノロウイルスの遺伝子構造と増幅のためのプライマー



ノロウイルスはORF1-3の三つのオープンリーディングフレームをもつ。RT-PCRによる遺伝子増幅には、ノロウイルスゲノムの中で最も高度に保存されている領域ORF1とORF2の境界付近の超高感度定量検出用(リアルタイムPCR)プライマーセットと、ORF2にコードされる構造蛋白質領域のPCR用プライマーが使用されている。図にはプライマーの5'末端の塩基の位置をGIはNorwalk/68(M87661)、GIIはLordsdale/93/UK(X86557)の塩基番号で示した。

図4. 組換えバキュロウイルスで作製したVLPの電子顕微鏡像



遺伝子が入っていないので中央が黒く見えているものがある。いずれも中空の粒子で、ネイティブなノロウイルスと同じ38ナノメートルの直径を有する。

## 治療・予防

感染者より排泄された糞便および吐物は、感染性のあるものとして注意が必要である。下水より汚水処理場に至ったウイルスの一部は浄化処理をかいぐり、河川に排出され、海でカキなどの二枚貝類の中で濃縮される。汚染されたこれらの貝類を生のまま、あるいは十分加熱しないまま食べると、再びウイルスは人体に戻り、感染を繰り返す。一般に、加熱した食品であればウイルスは完全に失活するので問題はないが、サラダなど加熱調理しないで食する食材が感染源となる。例えば、汚染された貝類を調理した手や包丁・まな板などから、生食用の食材に汚染が広がる可能性がある。また最近の報告では、ノロウイルスの感染者を看護や世話をする機会に、患者の吐物、便などから直接感染するヒト-ヒト間の感染があることも明らかにされている。

糞口感染するウイルスであるので、食品衛生上の対策としては、食品の取り扱いに際して入念な手洗いなど衛生管理を徹底すること、食品取扱者には啓発、教育を十分に行う事が大切である。

身近な感染防止策として手洗いの励行は重要である。また吐物など、ウイルスを含む汚染物の処理にも注意が必要である。粒子は胃液の酸度(pH 3)や飲料水に含まれる程度の低レベルの塩素には抵抗性を示す。また温度に対しては、60℃程度の熱には抵抗性を示す。したがってウイルス粒子の感染性を奪うには、次亜塩素酸ナトリウムなどで消毒するか、85℃以上で少なくとも1分以上加熱する必要があるとされている。

治療としてはノロウイルスの増殖を抑える薬剤はなく、整腸剤や痛み止めなどの対症療法のみである。

ノロウイルスに関するQ&A(厚生労働省:平成18年12月26日:

<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/040204-1.html>)、国立感染症研究所感染症情報センターホームページ「ノロウイルス感染症」

(<http://idsc.nih.gov/jp/disease/norovirus/index.html>)に詳細が記されている。

## 感染症法における取り扱い

感染性胃腸炎は5類感染症定点把握疾患に定められており、全国約3,000カ所の小児科定点より毎週報告がなされている。報告のための基準は以下の通りとなっている。

## 18 感染性胃腸炎

- (1) 定義  
細菌又はウイルスなどの感染性病原体による嘔吐、下痢を主症状とする感染症である。原因はウイルス感染(ロタウイルス、ノロウイルスなど)が多く、毎年秋から冬にかけて流行する。また、エンテロウイルス、アデノウイルスによるものや細菌性のもみられる。
- (2) 臨床的特徴  
乳幼児に好発し、1歳以下の乳児は症状の進行が早い。  
主症状は嘔吐と下痢であり、種々の程度の脱水、電解質喪失症状、全身症状が加わる。嘔吐又は下痢のみの場合や、嘔吐の後に下痢がみられる場合と様々で、症状の程度にも個人差がある。37～38℃の発熱がみられることもある。年長児では吐き気や腹痛がしばしばみられる。
- (3) 届出基準  
ア 患者(確定例)  
指定届出機関の管理者は、当該指定届出機関の医師が、(2)の臨床的特徴を有する者を診察した結果、症状や所見から感染性胃腸炎が疑われ、かつ、(4)により、感染性胃腸炎患者と診断した場合には、法第14条第2項の規定による届出を週単位で、翌週の月曜日に届け出なければならない。  
イ 感染症死亡者の死体  
指定届出機関の管理者は、当該指定届出機関の医師が、(2)の臨床的特徴を有する死体を検察した結果、症状や所見から、感染性胃腸炎が疑われ、かつ、(4)により、感染性胃腸炎により死亡したと判断した場合には、法第14条第2項の規定による届出を週単位で、翌週の月曜日に届け出なければならない。
- (4) 届出のために必要な臨床症状及び要件(2つすべてを満たすもの)
- |                              |
|------------------------------|
| ア 急に発症する腹痛(新生児や乳児では不明)、嘔吐、下痢 |
| イ 他の届出疾患によるものを除く             |

### 食品衛生法での取り扱い

食中毒が疑われる場合は、24時間以内に最寄りの保健所に届け出る。

(国立感染症研究所ウイルス第二部 片山和彦、  
同感染症情報センター 岡部信彦)

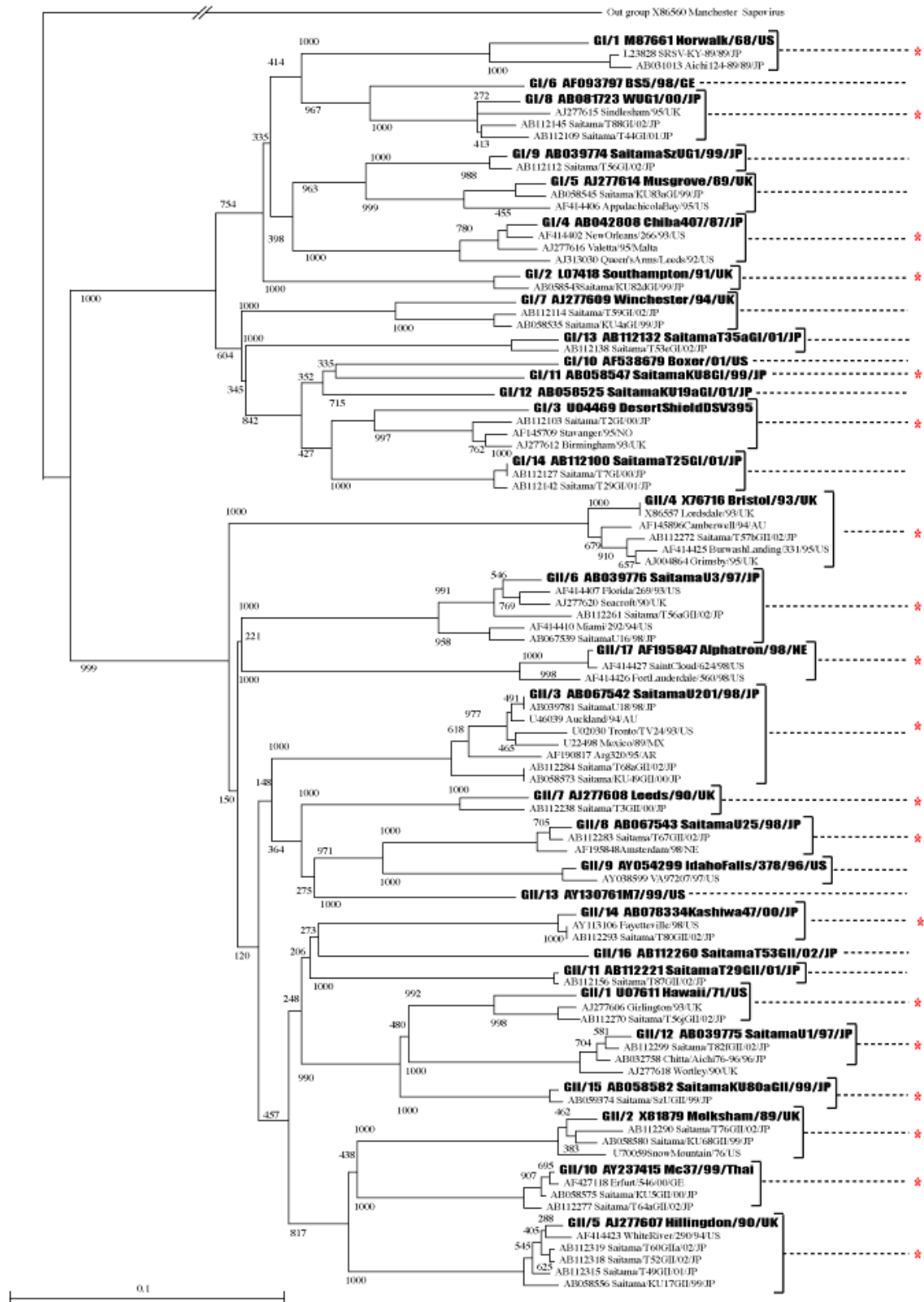


図2. ノロウイルスの構造蛋白全領域に基づく系統樹

RT-PCRプライマーG1SKF & G1SKR, G2SKF & G2SKRによって増幅される領域のうち、プライマーの部分を除いた253塩基をDDBJ (<http://www.ddbj.nig.ac.jp/Welcom-j.html>) のclustalWを用いてアライメントし、Kimura 2-parameterで遺伝学的距離を算出した。分岐点検定のためブートストラップ検定は1000回行い、950以上を統計学的に有意な分岐とした。系統樹はclustalWの値に基づき、Njplot (<http://pbil.univ-lyon1.fr/software/njplot.html>) で作成した。遺伝子型別はKatayamaら (Viology 299, p225-239, 2002) の方法に基づいて行い、遺伝子型番号についてはFields VIROLOGYの第4版に従った。\*印は、VLPと免疫血清を用いたEIAで相互に抗原性が異なることを確認済みの遺伝子型である (国立感染症研究所、名取、未発表)。

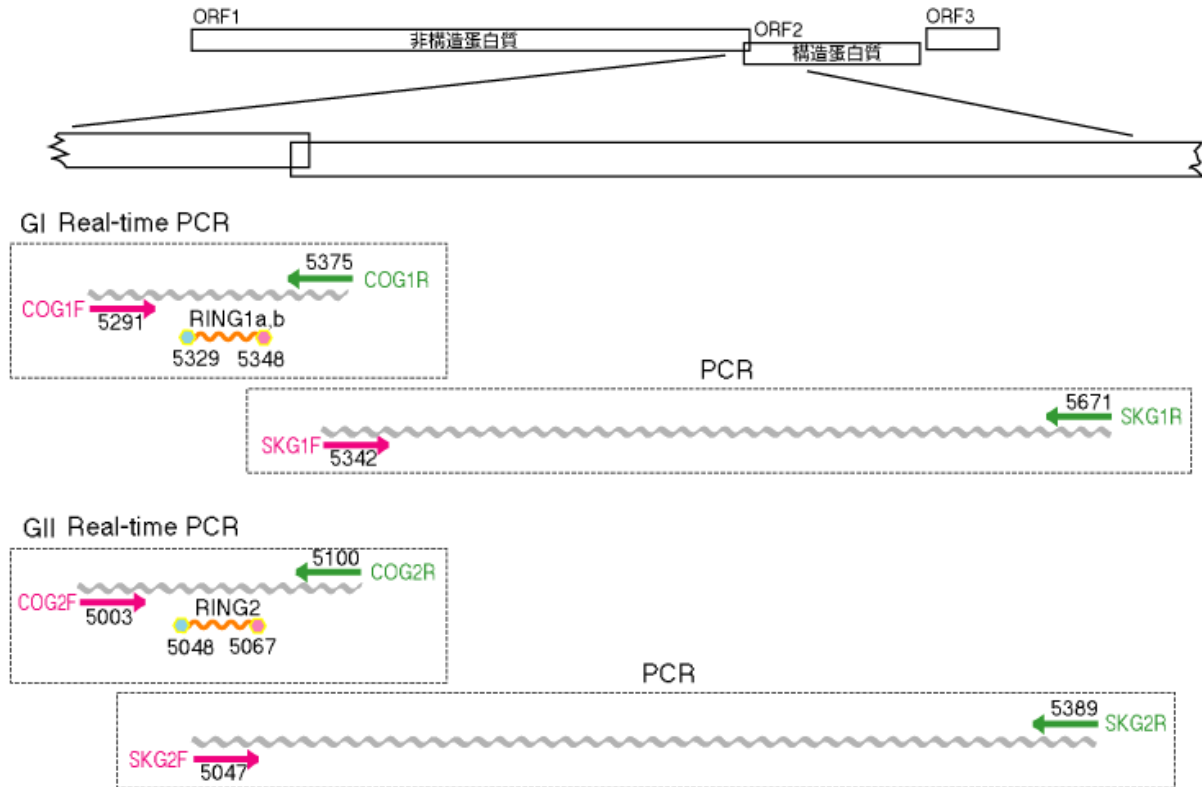


図3. ノロウイルスの遺伝子構造を増幅のためのプライマー

ノロウイルスはORF1-3の三つのオープンリーディングフレームをもつ。RT-PCRによる遺伝子増幅には、ノロウイルスゲノムの中で最も高度に保存されている領域ORF1とORF2の境界付近の超高感度定量検出用(リアルタイムPCR)プライマーセットと、ORF2にコードされる構造蛋白質領域のPCR用プライマーが使用されている。図にはプライマーの5'末端の塩基の位置をGIはNorwalk/68 (M87661)、GIIはLordsdale/93/UK (X86557)の塩基番号で示した。

2007年2月16日

国立感染症研究所 感染症情報センター

## ノロウイルスの感染経路

2006年12月、東京都豊島区のホテルでノロウイルス感染症が集団発生した。その際の感染伝播経路の一つとして、「空気感染」という言葉がメディアをはじめとする各所で用いられている。本稿では、ノロウイルスの感染経路に関してこれまでに得られている知見を整理し、この言葉が適切かどうかを考察した。

ウイルスや細菌などの病原体の感染経路は、アメリカ合衆国の疾病対策予防センター（CDC）が1996年に発出した「隔離予防策のためのガイドライン」に述べられている3つの感染経路が基本である。それは「接触感染」「飛沫感染」「空気感染」である。これ以外に、食品を介する感染、昆虫などの小動物が媒介する感染といった経路もある。

同ガイドラインによると、飛沫感染（droplet transmission）とは、「微生物を含む飛沫が感染源となる人から発生し、空気中を短距離移動し、感受性宿主の結膜・鼻粘膜・口腔に到達する感染経路」を指す。飛沫は空気中に長くとどまることがないため、特別な換気は必要ない。また、空気感染（airborne transmission）は、「飛沫核（airborne droplet nuclei）（微生物を含んだ飛沫（droplet）から水分が蒸発した直径 $5\mu\text{m}$ 以下の小粒子で、空気中を長く浮遊するもの）あるいは病原体を含む塵埃（dust particle）の拡散」によって発生すると記されている。

一方、ノロウイルスの感染経路として、便や吐物に接触した手を介する感染（接触感染）と、ノロウイルスに汚染された食品を介する感染がよく知られている。それ以外に考えられる感染経路として、

(A) 吐物や下痢便の処理や、勢いよく嘔吐した人のごく近くに居た際に、嘔吐行為あるいは嘔吐物から舞い上がる「飛沫」を間近で吸入し、経食道的に嚥下して消化管へ至る感染経路

(B) 吐物や下痢便の処理が適切に行なわれなかったために残存したウイルスを含む小粒子が、掃除などの物理的刺激により空気中に舞い上がり、それを間近とは限らない場所で吸入し、経食道的に嚥下して消化管へ至る感染経路

が挙げられる。

(A) は「飛沫」（ $5\mu\text{m}$ 以上の大きさの粒子）による感染であり、「飛沫感染」という用語がおそらく適切であろう。飛沫感染が発生する距離は通常最大1m前後とされている。こ



のような経路でのノロウイルス感染伝播は日常的に発生していると考えられる。一方、(B)については、小粒子が「塵埃」に相当し、「空気感染」の一種である可能性がある。

過去に(B)のような経路で感染伝播したと考えられる事例の報告文献を3つ紹介する。

(1) Sawyer LA et al. 25- to 30 nm virus particle associated with a hospital outbreak of acute gastroenteritis with evidence for airborne transmission. *Am J Epidemiol* 1988;127:1261-71

1985年にカナダ・トロントの600床の病院で起こった感染性胃腸炎アウトブレイクの調査結果。11月10-22日に救急外来を訪れた患者、患者家族、そこで働いていた医療スタッフ、清掃職員などに胃腸炎が発生した。以下のことから、11月10-14日に airborne transmission (空気感染) が起こったと推測した。

[1] 11月11-12日に救急外来に来た人の間に異常に高い胃腸炎発生率(33%)を認め、さらにそこで長時間すごした人ほど高い発症率を認めた

[2] 患者やスタッフと直接接触しておらず、短時間しかそこにいなかった清掃スタッフも発症した(39人中9人、救急外来の掃除をしなかった対照の清掃スタッフでは46人中3人)

(2) Gellet GA, et al. An outbreak of acute gastroenteritis caused by a small round structured virus in a geriatric convalescent facility. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:459-464

1988年12月、ロサンゼルス市の201床の老人施設で感染性胃腸炎のアウトブレイク。発症したスタッフのうち9人が、直接的患者接触や具合の悪いスタッフとの接触を否定している。これらの者の感染経路として Airborne があつたかもしれない、という報告。

(3) Marks PJ, et al. Evidence for Airborne transmission of Norwalk-like virus(NLV) in a hotel restaurant. *Epidemiol Infect* 2000;124:481-487

1998年12月、あるレストランで発生した感染性胃腸炎のアウトブレイク。食事をしている人の1人がテーブルで嘔吐し、同日同所で食事をしていていた人126人中52人が48時間以内に発症。嘔吐した人から離れたテーブルでも感染者が出ている一方、同じレストランの別の部屋(区域分けされていた)で同じ日に食事をした人は全く発症しなかった。嘔吐した人からかなり遠くに座っていた人も感染したこと、嘔吐した客が座っていた場所は他の利用客の共通動線上にはないこと、などから、airborne route (空気感染の経路) が伝播経路として最も相応しいことを示唆する、としている。

特に(1)の報告では、吐物や患者との直接接触の度合いが低い清掃スタッフがかなりの割合で発症しており、救急外来の清掃が発症の高いリスクになっている(RR3.8、p=0.029)ことから考えると、5 $\mu$ m以下の飛沫核が環境中に漂い、それを吸入・嚥下する

ことによる感染伝播経路を考えざるを得ない印象がある。

さて、東京都豊島区の事例であるが、[報告されている通り](#)嘔吐発生後数日が経過した嘔吐場所が感染伝播の原因になっているとも考えられる状況を見ると、(B)のような感染伝播経路はあり得ると考えるのが妥当である。嘔吐物などを不適切に処理、もしくは放置することにより、ウイルスを含んだ小粒子が環境（この事例の場合は床のカーペット）中に大量に残存した状態になる。そのような状態にある、床などの環境表面を媒介物（fomite）として、そこから塵埃（dust）が舞い上がり、それを吸い込んだ人が感染したと推定される。「感染症予防必携」（日本公衆衛生協会、2005年）では、空気感染（airborne infection）を飛沫核感染（droplet nuclei infection）と塵埃感染（dust infection）に分けている。CDCの隔離予防策ガイドラインには飛沫核感染および塵埃感染という用語はないが、空気感染の説明文を読むと飛沫核による感染と塵埃による感染の2種類を指し示していると解釈でき、同一の概念と考えて差し支えない。

以上より、豊島区での事例は、空気感染の一種である塵埃感染という経路によって感染が拡大した可能性が示唆されている。

名称はともかくとして、このような伝播経路により感染が拡大するのを抑制するためには、嘔吐物の適切な処理が最も大切である。同じ空気感染する疾患であっても、結核や麻疹などではヒトが感染源になる。ノロウイルスの塵埃感染の場合、感染源は嘔吐場所であり、自分で移動することもなく、その制御は容易なはずである。処理に従事する者はマスクと手袋など適切な感染防御を行ない、嘔吐場所を消毒するなどの適切な処理を行なう。その場所でウイルスを不活化することを目指し、周囲に拡散させないように気をつけることが大切である。

## ノロウイルス感染症とその対応・予防 （家庭等一般の方々へ）

国立感染症研究所感染症情報センター

毎年 11 月頃から翌年の 4 月にかけて、ノロウイルスの感染を原因とするウイルス性のおう吐・下痢症が流行します。特に保育園（所）、幼稚園、小学校などの子ども達が集団生活を送っている施設では、内部でヒトからヒトに感染し、爆発的に流行することがあります。ノロウイルス感染症は、牡蠣（かき）などの 2 枚貝の生食による食中毒が有名ですが、保育園（所）、幼稚園、小学校などで発生した集団感染の大半は、誰かがまずノロウイルスに感染し、施設内でヒトからヒトへ感染して広がっていくというものでした。このヒトからヒトへの感染力はきわめて強力です。食習慣の問題もあって、毎年発生するノロウイルス感染の流行を阻止することは残念ながら不可能ですが、その流行を最小限に食い止めるために、ノロウイルス感染症の症状・治療法、予防方法、家庭における注意点等を以下にあげてみました。

### 1》ノロウイルス感染症の症状・治療法について

症状：主な症状ははき気、おう吐及び下痢です。通常は便に血液は混じりません。あまり高い熱とならないことが多いです。小児ではおう吐が多く、おう吐・下痢は一日数回からひどい時には 10 回以上の時もあります。感染してから発病するまでの「潜伏期間（せんぷくきかん）」は短くて数時間～数日（平均 1～2 日）であり、症状の持続する期間も数時間～数日（平均 1～2 日）と短期間です。元々他の病気があったり、大きく体力が低下している等がなければ、重症になって長い間入院しないといけないということはまずありませんが、ごくまれにおう吐した物を喉に詰めて窒息（ちっそく）することがありますので注意してください。

治療法：特効薬はありません。症状の持続する期間は短いですが、その間に脱水にならないように、できる限り水分の補給をすること（場合によっては病院で点滴をしてもらって）が一番大切です。抗生物質は効果がありませんし、下痢の期間を遷延させることがあるので、ノロウイルス感染症に対しては通常は使用しません。その他は吐き気止めや整腸剤などの薬を使用する対症療法が一般的です。下痢が長びく場合には下痢止めの薬を投与することもあります。最初から用いるべきではありません。

## 2》予防方法

ノロウイルスにはワクチンもなく、その感染を防ぐことは簡単ではありません。そして特に子ども達や高齢者には簡単に感染して発病します。最も重要で、効果的な予防方法は「**流水・石けんによる手洗い**」ですが、他にも様々な注意すべきことがあります。以下に、一般的な予防方法をあげてみました。しかし、今後も日本国内ではノロウイルス感染症の流行は続くでしょうし、子ども達は何度もその洗礼を浴びていくことでしょう。流行期には感染の機会はいたるところにありますし、また症状を持ったまま保育園、幼稚園、学校などに登園（登校）させることによって、その子どもが感染源となって周囲の子ども達に感染が広がっていき、それがまた各家庭に広がり、地域内で広がっていく事は理解しておいてください。

### 調理と配膳に関して：

人によっては感染しても発病せずに（不顕性感染と呼びます）ノロウイルスを便から排出し続けている場合があります。保護者などの大人の方が知らないうちにお子様にもノロウイルスを感染させてしまう可能性は低くはありません。以下の注意点を守ってください。

- ・調理の前と後で流水・石けん（液体石けんが推奨されます）による手洗いをしっかりと行うこと。
- ・貝類をその内臓を含んだままで加熱調理する際には十分に加熱して調理し、貝類を調理したまな板や包丁はすぐに熱湯消毒すること。
- ・食事を配膳する際にも手洗いをすることが勧められる。特に自分が下痢や吐き気がある場合は必ず行うこと。

### おう吐物・下痢便の処理：

ノロウイルス感染症の場合、そのおう吐物や下痢便には、ノロウイルスが大量に含まれています。そしてわずかな量のウイルスが体の中に入っただけで、容易に感染します。また、ノロウイルスは塩素系の消毒剤（商品名：ピューラックス、ミルトンなど）や家庭用漂白剤（商品名：ハイター、ブリーチなど）でなければ効果的な消毒はできません。取り扱いには注意が必要です。

ア）処理：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。以下、処理の手順についての方法を記しておきます。

方法：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。眼鏡をしていない場合は、ゴーグルなどで目の防御をすることをお勧めします。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。

消毒剤の希釈の際も素手で行わずに手袋を用いましょう。

イ)汚れた衣類など:おう吐物や下痢便などで汚れた衣類は大きな感染源です。そのまま洗濯機で他の衣類と一緒に洗うと、洗濯槽内にノロウイルスが付着するだけでなく、他の衣類にもウイルスが付着してしまいます。おう吐物や下痢便で汚れた衣類は、マスクと手袋をした上でバケツやたらいなどでまず水洗いし、更に塩素系消毒剤(200ppm以上)で消毒することをお勧めします。いきなり洗濯機で洗うと、洗濯機がノロウイルスで汚染され、他の衣類にもウイルスが付着します。もちろん、水洗いした箇所も塩素系消毒剤で消毒してください。

### 3》家庭における注意点

学校、職場、施設内でノロウイルス感染によるおう吐・下痢症が発生しても、その最初の発端は家庭内での感染による場合が多いです。特に子どもや高齢者は健康な成人よりもずっとノロウイルスに感染し、発病しやすいですから、家庭内での注意が大切です。最も重要な予防方法は手洗いです。帰宅時、食事前には、家族の方々全員が流水・石けんによる手洗いをを行うようにしてください。

貝類の内臓を含んだ生食は時にノロウイルス感染の原因となることを覚えておいてください。高齢者や乳幼児は避ける方が無難です。

調理や配膳は、十分に流水・石けんで手を洗ってからおこなってください。

衣服や物品、おう吐物を洗い流した場所の消毒は次亜塩素酸系消毒剤(濃度は200ppm以上、家庭用漂白剤の場合は約200倍程度に薄めて)を使用してください。

次亜塩素酸系消毒剤を使って、手指等の体の消毒をすることは絶対にやめてください。

## ノロウイルス感染症とその対応・予防 （医療従事者・施設スタッフ用）

国立感染症研究所感染症情報センター

晩秋から春先にかけて、乳幼児や小学生などの低年齢児や高齢者、施設入所者等に良く見られる病気の一つが嘔吐下痢症です。冬季の嘔吐下痢の代表ウイルスとしてはノロウイルス、ロタウイルスがあります。細菌性食中毒（サルモネラ、赤痢、O-157等の腸管出血性大腸菌感染症）と、ウイルス性の嘔吐下痢症との大きな違いは、一つは時期の違いがあります。細菌による場合は夏場に多いのに対し、ウイルスによる場合は冬場に多いのが特徴です。

嘔吐下痢は食中毒から生じること多いですが、上記のような冬季の嘔吐下痢症では、発端は食中毒であったとしても、施設や病院等に持ち込まれると、爆発的に感染症として流行する場合があります。以下に、冬季の嘔吐下痢症の中でも最近検出可能となってきたこともあり、集団の嘔吐下痢症の犯人としてよく問題となるノロウイルス（小型球形ウイルス：《別名》ノーウォーク様ウイルスもしくはノロウイルス）について記述します。

ノロウイルスは、以前は「お腹の風邪」、「お腹のインフルエンザ」などと誤解され、インフルエンザ様疾患といわれて学校等では学級閉鎖となる事がありました。冬季に多く（通常 11～12 月がピーク）、生カキを食することによって発生する食中毒はよく知られていますが、ヒトからヒトへの伝播力（感染する力）もきわめて強く、集団発生した場合には、その主たる原因が集団食中毒によるものか、あるいは発端者を中心としたヒト ヒト感染によるものか判別できないことがしばしばあります。また、乳幼児を中心とした小児や高齢者、施設入所者などで集団発生することが多いのですが、一般成人でも発症することもあり、病院内で院内感染として広がる場合もみられます。ノロウイルスは「はしか」や「風しん」のように一度発症すると生涯かからないというものではありません。これはノロウイルスといってもいろいろな種類があることと関係しているといわれています。以下に、ノロウイルスに関する症状・治療、感染経路、予防方法についてまとめてみました。医療機関や高齢者施設、乳幼児や小児の集団生活施設の関係者の方々の参考になれば幸いです。

### 1）ノロウイルス感染症の症状・治療法について

症状：主症状は嘔気、嘔吐及び下痢です。血便は通常ありません。発熱はないわけはありませんが、その頻度は低く、あまり高い熱とはならないことが一般的です。小児では嘔吐が多く、成人では下痢が多いことも特徴の1つです。嘔吐・下痢は

一日数回からひどい時には10回以上の時もあります。吐物には胆汁（緑色）や腸の中のものが混じることがあります。感染後（ウイルス曝露後）の潜伏期間は数時間～数日（平均1～2日）であり、症状持続期間も数時間～数日（平均1～2日）です。元々他の病気がある等の要因がない限りは、重症化して長期に渡って入院を要することはまずありませんが、特に高齢者の場合は合併症や体力の低下などから症状が遷延したり、嘔吐物の誤嚥などによって二次感染を起こす場合がありますので、慎重な経過観察が必要です。

治療法：ノロウイルスに対する特效薬はありません。症状持続期間は前述したように比較的短期間ですので、最も重要なことは経口あるいは経静脈輸液（点滴等）による水分補給により、脱水症となることを防ぐことです。特に小さなお子さんや高齢者にとっては、脱水は大敵ですので、水分補給は大切です。抗生物質は無効であり、下痢の期間を遷延させることがあるので、ノロウイルス感染症に対しては通常は投与しません。その他は制吐剤や整腸剤投与等の対症療法が一般的です。下痢が遷延する場合には止痢剤を投与することもあります。発症当初から用いるべきではありません。

## 2》ノロウイルスの感染経路

### 経口感染：

ノロウイルスに汚染された飲料水や食物による感染（食中毒）です。特に生カキを食した後に発症することはよく知られています。しかし生（なま）でなくても、よく火の通っていないカキやアサリ等の2枚貝を内臓ごと摂取することが原因の場合もありますし、また最近では調理従事者や配膳者がノロウイルスに汚染された手指で食材をさわる（ノロウイルスに感染している者がよく手を洗わずに素手で食材をさわる）ことによって、サラダやパンなどの貝類とは関係のない食材による集団食中毒も報告されています。

### 接触感染・飛沫感染：

接触感染とは、文字通りノロウイルスで汚染された手指、衣服、物品等を触る（接触することによって感染する場合があります。この場合も最終的には接触後汚染された手指や物品を口に入れる（舐めるなど）ことにより、ノロウイルスが口の中に入ってしまい、感染します。ノロウイルスの感染力は非常に強く、僅かなウイルスが口の中に入るだけで感染します。従って接触感染は衛生観念が発達していない乳幼児や高齢者等の集団生活施設ではよく発生しているものと考えられます。

通常の呼吸器感染による場合とは異なりますが、ノロウイルスによる飛沫感染とは、ノロウイルス感染症を発症している患者の吐物や下痢便が床などに飛び散り、周囲にいてその飛沫（ノロウイルスを含んだ小さな水滴、1～2m程度飛散します）を吸い込むことによって感染する場合があります。嘔吐物や下痢便を不用意に始末した場合

にも、飛沫は発生しますので、その処理には十分に気を使うことが必要です。また、嘔吐物や下痢便が放置されていたり、処理の仕方が誤っている場合に、ウイルスを含んだ有機物（乾燥した嘔吐物や下痢便のかけら）やほこりが風に乗って舞い上がり、そばを通った人が吸い込んだり、その人の体に付着して、最終的には口の中にウイルスが入り、飲み込むことによって感染する場合があります。このような感染は、施設内での集団感染の原因になることがしばしばみられますが、特に病院の外来や、場合によっては病棟などではいつでも発生する可能性があります、注意が必要です。

ノロウイルスの伝播力・感染力は非常に大きく、わずかな接触で容易に感染してしまいます。そして前述したように、様々な感染様式をとるために感染しやすく、また症状が顕在化し易い乳幼児施設や小学校、高齢者施設などの集団生活施設ではしばしば集団感染として爆発的に広がる場合があります。また、病院などの医療施設では、特に流行シーズン中には次々にノロウイルス感染症の患者が押し寄せてきますから、ウイルスの施設内への浸入を食い止めることは容易ではありません。特に医療スタッフが感染した場合には、それによって院内感染が次々に発生する場合がありますので、流行シーズン中は、いつにも増して手洗い等の基本的な標準予防策の徹底を図ることをお勧めします。

### 3》予防方法

ノロウイルスにはワクチンもなく、その感染を予防することは容易ではありません。また、一旦施設内に持ち込まれてしまえば、完璧に防御することは困難であるといわざるを得ません。以下に、集団生活の施設においてはどのようなことに注意を払い、どのようにして施設内で発生する感染の規模を最小限に食い止めるべきかということを考えて、一般的な予防方法をあげてみました。しかしながらわが国で生活する限りにおいては、よほどの隔離された環境ではない限り、長い年月に渡って、感冒等と同様繰り返しノロウイルスの洗礼を受けることは避けられません。ノロウイルスは赤痢やコレラ、あるいは O-157 等の腸管出血性大腸菌感染症のように、発病者が少なく、重症化し易い感染症ではありません。ただ、流行期には、感染の機会はいたるところにあり、しばしば日常生活を妨げる結果を招いている、ということは理解しておくべきです。

#### 調理従事者に関して：

ヒトによっては、の場合は不顕性感染（無症状）でノロウイルスを便から排出し続けている場合があります。調理中はマスク（清潔なガーゼマスクや、サージカルマスクが推奨されます）をきちんと着用し、また石鹼（液体石鹼が推奨されます）による手洗いを徹底することが重要です。食材を触る時に、手袋を着用することも多いと思われませんが、その手袋が清潔であることは勿論のこと、着用する前の手指は清潔でなければなりません。少なくとも、調理室から搬出される前の食事においては、



ノロウイルスを皆無とすることは可能です。

#### スタッフについて：

一般健康成人では、感受性はそれほど高くはなく、たとえ感染しても症状がない場合や、軽症で終わる場合もあります。しかしながらスタッフの方々が病原体保有者となり、ウイルスを伝播する可能性もあります。日々の流水・石鹸による手洗いはきちんと行なってください。特に下痢気味であったり、家族に嘔吐・下痢などの腹部症状がある場合は、トイレ後の手洗いは厳重に行なってください。また、体液（血液、体液、尿、便等）に触れる処置を行った場合は、たとえ手袋を装着して行っていたとしても、処置後流水・石鹸による手洗いを徹底することは他の感染症の伝播防止も含めて最も重要です。さらに、嘔吐・下痢等の有症状者に接触した場合は、手指に目に見えた汚れが付着していない場合でも、流水・石鹸による手洗いを行なってください。

なお、症状回復後でも1週間程度、長い場合は1か月に渡って便中にウイルスが排泄されるといわれています。また、発病することなく無症状病原体保有者で終わる場合もあります。いずれにせよ、流行期間中は知らない間に感染源となってしまう場合がありますから、流水・石鹸による手洗いを徹底すべきであると思われます。

#### 健康チェック：

冬季はインフルエンザや急性上気道炎等、様々な感染症が蔓延します。発熱や咳を呈する方々もたくさんいるものと思われますが、それだけではなく、嘔吐・下痢症にも注意が必要です。ノロウイルスの主症状は嘔吐、下痢です。このような症状を呈している患者、入所者、児童・生徒などを速やかに発見し、必要があれば別室などへの隔離の対象となります。

#### 嘔吐物・下痢便の処理：

ノロウイルス感染症の場合、その嘔吐物や下痢便には、ノロウイルスが大量に含まれています。そしてわずかな量のウイルスが体内に入っただけで、容易に感染します。また、ノロウイルスは塩素系消毒剤でなければ消毒できません（細菌感染によく用いられる塩化ベンザルコニウム（商品名：オスバン等）は無効ですし、アルコールも効果が低い場合が多いです）。取り扱いには注意が必要です。

ア）発見：ノロウイルスの流行期（主に晩秋から初春にかけて）に吐物や下痢便を発見した場合、できる限り患者、入所者、児童・生徒等を遠ざけてください。トイレならば処理が終わるまでは使用させないように。病室、居室、教室内であっても処理が終わるまでは誰も入らないようにしておくべきですが、不可能であればできる限り遠くに離してください。3m以内には近づかないように指示してください。

イ）処理：放置しておけば感染が広がってしまいかねず、速やかに処理する必要がありますので、有症状者の介抱・隔離と吐物・下痢便の処理は手分けして行なうこ

とをお奨めします。以下、処理の手順についての方法を記しておきます。

方法：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拭き取ってください。眼鏡をしていない場合は、ゴーグルなどで目の防御をすることをお勧めします。拭き取った雑巾・タオルはビニール袋に入れて密封し、破棄してください。拭き取りの際に、嘔吐物や下痢便を予め消毒剤に浸したペーパータオル等で覆い、ビニール袋を介してタオルごと拭き取るという方法はよく用いられています。なお、拭き取りによっても飛沫が発生しますので、無防備な方々は絶対に近づけないでください。その後薄めた塩素系消毒剤（200 ppm 以上：ハイター等の家庭用漂白剤では 200 倍程度）で吐物や下痢便のあった箇所を中心に広めに消毒してください。

次亜塩素酸ナトリウム(塩素系消毒剤)には濃度が 200ppm では 5 分間、1000ppm では 1 分間程度浸すことによって、ノロウイルスをほぼ死滅させる消毒効果があるといわれています。もっとも、嘔吐物や下痢便そのものは有機物が豊富にあり、このような薄めた消毒剤では効果は期待できません。その場合は塩素系消毒剤の原液を直接用いることとなりますが、使用場所に塩素ガスが発生しますので、集団生活施設や病院では奨められません。

ウ) 汚れた衣類など：おう吐物や下痢便などで汚れた衣類は大きな感染源です。そのまま洗濯機で他の衣類と一緒に洗うと、洗濯槽内にノロウイルスが付着するだけでなく、他の衣類にもウイルスが付着してしまいます。おう吐物や下痢便で汚れた衣類は、マスクと手袋をした上でバケツやたらいなどでまず水洗いし、更に塩素系消毒剤（200ppm 以上）で消毒することをお勧めします。いきなり洗濯機で洗うと、洗濯機がノロウイルスで汚染され、他の衣類にもウイルスが付着します。もちろん、水洗いした箇所も塩素系消毒剤で消毒してください。

なお、幼稚園、保育施設、学校等では不用意に衣類を洗淨することによって、かえって施設内に大量に感染者を増加させてしまった例がこれまでしばしば認められてきました。原則的に、子どもたちの嘔吐物や下痢便が付着した衣類は洗淨せずにそのままビニール袋に入れて密封し、保護者の方に持って帰ってもらうことをお勧めします。