

食品に関するリスクコミュニケーション

# ノロウイルスによる食中毒の現状と対策

東京会場：平成26年2月20日

（東京証券会館ホール）

大阪会場：平成26年2月25日

（大阪府立男女共同参画・青少年センター）

国立医薬品食品衛生研究所

野田 衛

1

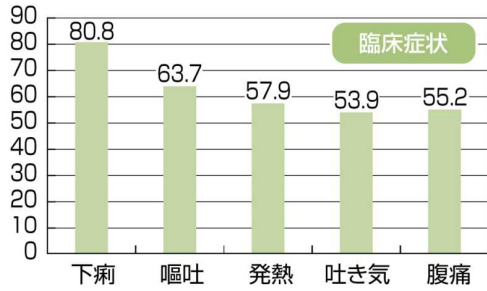
## 内容

- ノロウイルス感染症、食中毒発生状況
- ノロウイルス食中毒予防が困難な理由  
（特に、調理従事者からの食品汚染）
- 予防法

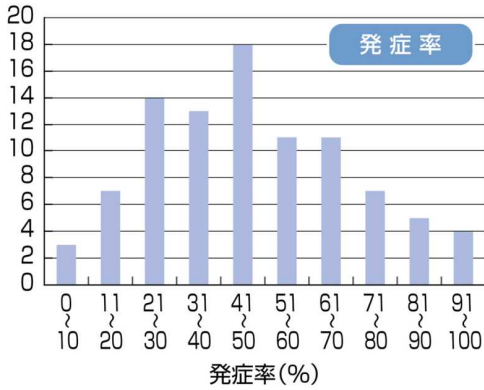
2

# ノロウイルス感染における臨床症状、潜伏期間及び発症率(食中毒事例)

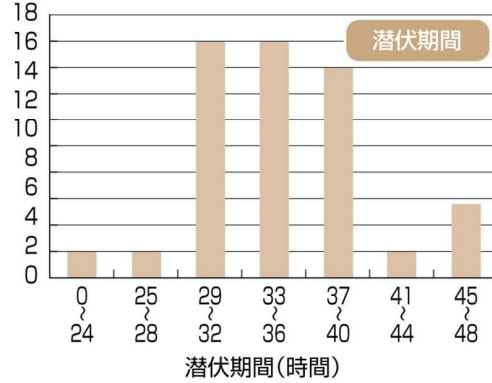
割合(%)



件数



件数



出典  
食品安全委員会ホームページ(「食品中のノロウイルス」リスクプロファイル)

## ノロウイルス感染症の発生状況

ノロウイルス感染者(数百万人)

発生動向調査等に基づく小児のノロウイルスによる感染性胃腸炎推定患者数(135万人)

- ・乳幼児、小児の子供が中心
- ・冬季を中心に一年中発生
- ・無症状感染者もいる

ノロウイルス食中毒患者数(約1万人)

飲食店

旅館

仕出屋

事業場

学校

製造所

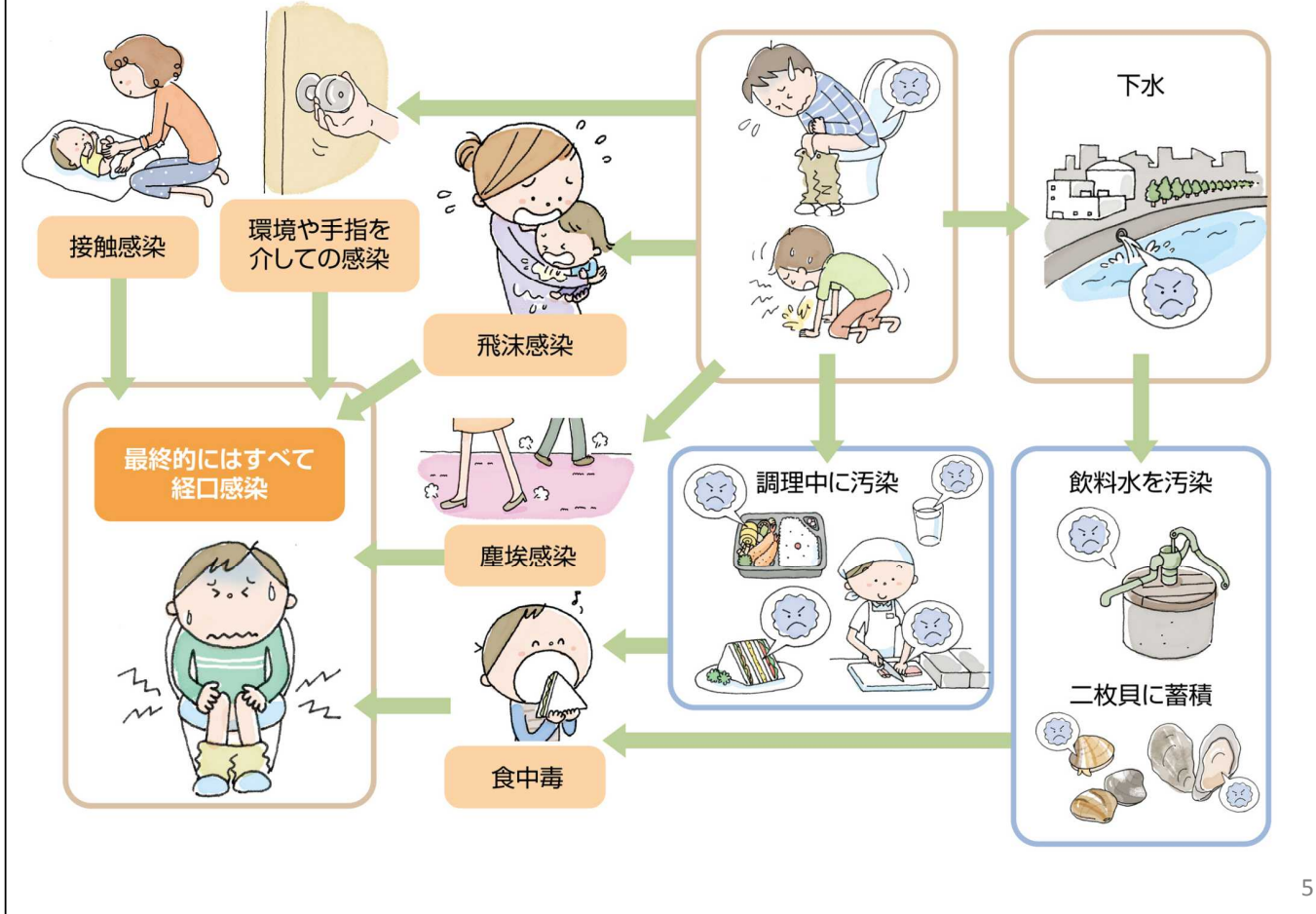
家庭

その他

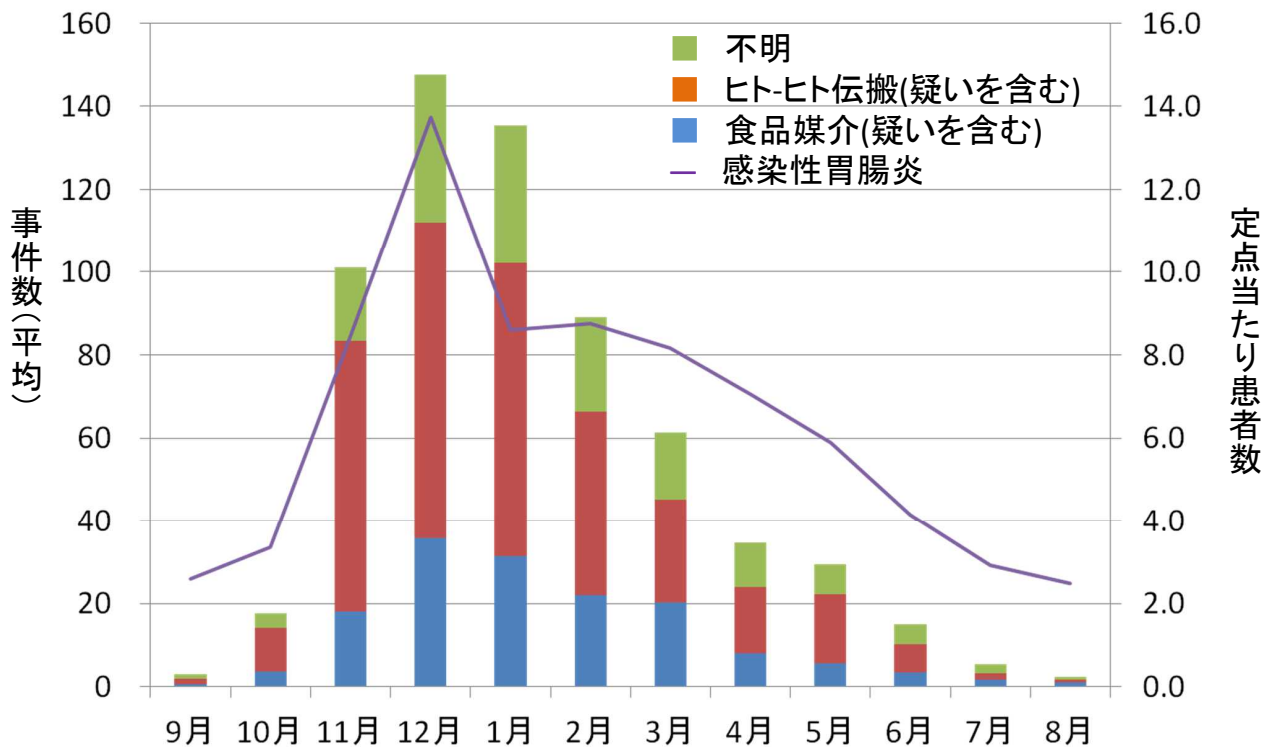
販売店

病院

# ノロウイルスの感染経路

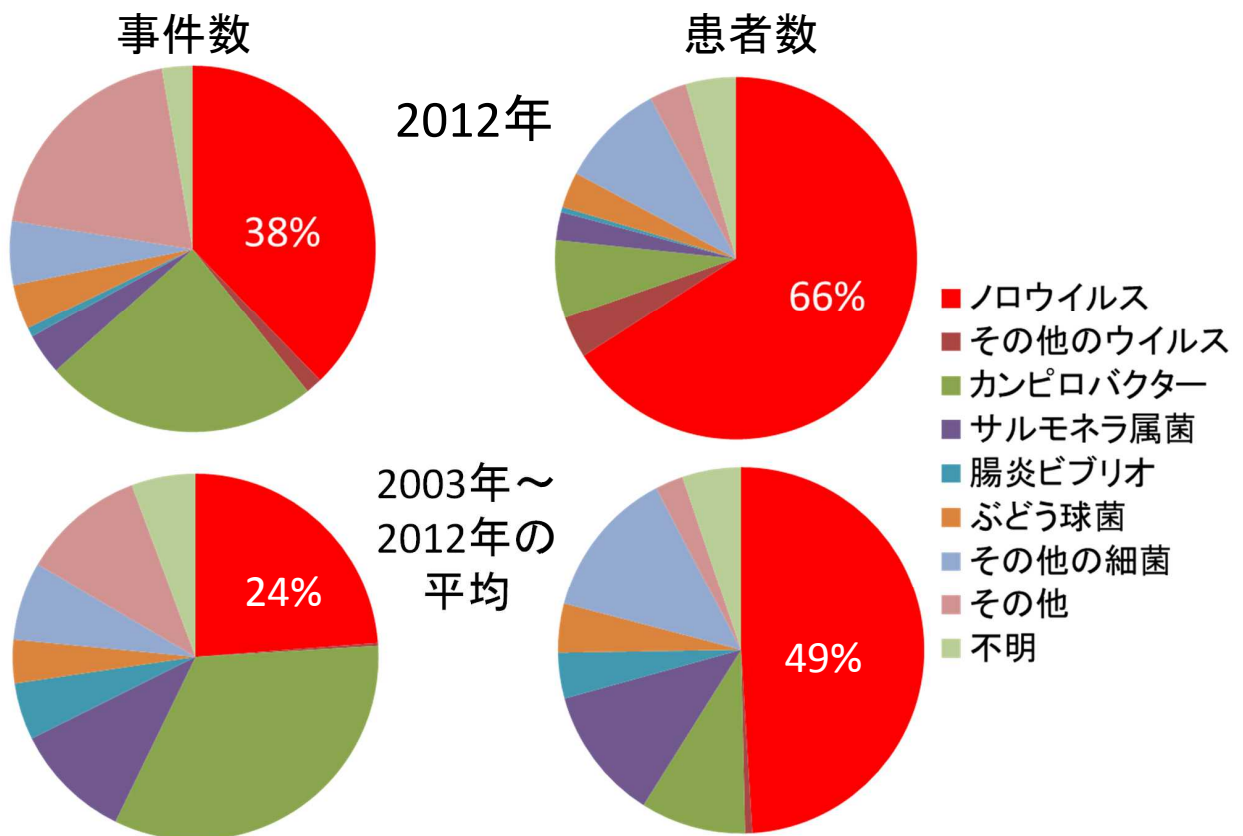


小児の感染性胃腸炎とノロウイルス集団発生の月別報告数発生状況 (2002/03～2010/11シーズンの平均)



出典  
 感染性胃腸炎患者数は、発生動向調査を基に集計。  
 集団発生報告数は集団発生病原体票のデータ(山下和予博士提供)を集計

# 食中毒事件の病因物質別の発生割合



出典:厚生労働省食中毒統計を基に集計

7

## 大規模食中毒事件ワースト20 2003年～2012年

年月日	発生場所	摂食者数	患者数	病因物質	原因施設	原因食品
2012/12/10	広島県	不明	2,035	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	不明(12/10、11、12に製造された弁当)
2006/12/8	奈良県	4,137	1,734	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	不明(仕出し弁当)
2011/2/9	北海道	2,758	1,522	細菌-サルモネラ属菌	学校-給食施設-共同調理場	2月9日に調理提供されたAコースの給食(ブロッコリー-サラダ)
2012/12/11	山梨県	3,775	1,442	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	12月11日、12日に調理提供された弁当
2010/1/21	岡山県	3,092	1,197	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	不明
2007/9/19	静岡県	9,844	1,148	細菌-サルモネラ属菌	仕出屋	不明(仕出し弁当)
2011/12/13	大阪府	2,569	1,037	細菌-ウェルシュ菌	その他	12月13日に原因施設が調製した給食
2007/1/26	鳥取県	5,421	864	ウイルス-ノロウイルス	学校-給食施設-共同調理場	かみかみ和え(推定)
2005/6/21	滋賀県	8,555	862	細菌-ぶどう球菌	飲食店	鮭の塩焼き
2006/12/11	大阪府	不明	801	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	不明(仕出し弁当)
2003/11/18	長崎県	1,492	790	ウイルス-ノロウイルス	飲食店	不明(レストラン作成の弁当、レストランの食事)
2006/12/11	秋田県	5,505	781	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	不明(12/11～12/13の弁当)
2011/12/26	岐阜県	1,992	756	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	不明(12月26日及び27日に提供された給食弁当)
2008/1/8	広島県	不明	749	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	不明(弁当)
2006/6/13	埼玉県	2,080	710	ウイルス-ノロウイルス	仕出屋	不明(仕出し弁当)
2005/5/16	大阪府	4,689	673	細菌-ウェルシュ菌	仕出屋	小松菜とエビとコーンのあんかけ(給食弁当)
2003/1/23	北海道	不明	661	ウイルス-ノロウイルス	製造所	ミニきなこねじりパン
2010/1/21	愛知県	3,827	655	ウイルス-その他のウイルス	仕出屋	不明(1月21日昼食弁当)
2010/8/21	香川県	2,002	654	細菌-サルモネラ属菌	仕出屋	不明(仕出し弁当)
2009/2/19	福岡県	1,858	645	細菌-ウェルシュ菌	その他	不明(給食)

出典:厚生労働省食中毒統計を基に集計

8

# 原因食品別ノロウイルス食中毒事件数 2002/03～2010/11シーズン

原因食品・食事	事件数／シーズン(9月～翌年8月)										計
	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11		
仕出し弁当・料理、弁当	22	28	32	35	118	74	47	67	27	450	
宴会料理、会席料理、コース料理	69	47	68	67	111	81	51	75	41	610	
バイキング	1	6	1	-	5	1	2	1	2	19	
給食(事業所、学校、病院など)	15	17	22	11	25	17	17	7	12	143	
カキ	74	40	45	19	13	20	22	56	38	327	
カキフライ(再掲)	-	1	-	-	-	1	-	-	5	7	
岩カキ(再掲)	1	-	3	1	1	-	-	1	7	14	
カキ以外の貝類(シジミ、アサリ、ハマグリ、ホタテなど)	3	7	2	2	2	2	-	5	-	23	
刺身	1	3	-	2	2	1	-	-	-	9	
寿司	5	11	8	18	24	18	10	10	7	111	
サラダ	3	1	4	5	1	2	1	2	3	22	
餅、菓子(おはぎ、ケーキなど)	2	1	1	3	7	4	2	11	1	32	
パン、サンドイッチ	2	1	-	2	6	2	1	2	-	16	
水(井戸水、地下水など)	2	-	1	-	-	-	-	-	1	4	
その他・不明・記載なし	90	109	114	126	222	156	134	174	118	1,243	
事件総数	270	262	286	279	513	365	274	399	242	2,890	

IASR32(2011) (食中毒統計を集計 2011年11月1日現在)

9

細菌の1/30程度で小さい

1nm (1/1,000,000mm)

ノロウイルス (35~40nm)

1μm (1/1,000mm)

大腸菌 (0.5×1~3μm)

ぶどう球菌 (1μm)

1mm

ノロウイルス  
(35~40nm)

大腸菌  
(0.5×1~3μm)

ぶどう球菌  
(1μm)

写真は広島市衛生研究所提供

# 小さいと、やっかい

- 付着した場合、洗浄等により落ちにくい

手指に付着すると、しわ、指紋、爪と皮膚の間に入り込む。  
二枚貝に取り込まれると、消化管(中腸腺)の奥まで侵入し、  
浄化に長時間を必要とする。

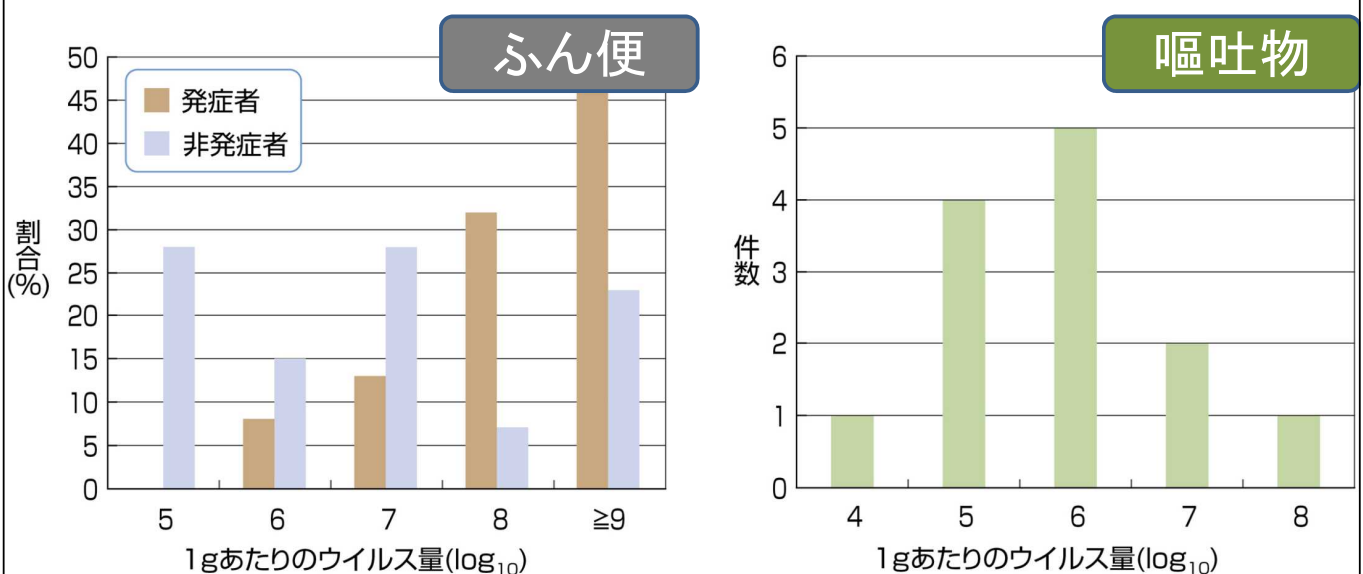
- 浮遊しやすい

嘔吐物が乾燥し、塵や埃とともに  
空中に舞い上がり、  
長時間浮遊する



11

## 糞便や嘔吐物の中に大量にウイルス粒子が排泄される 不顕性感染でも糞便中にウイルス粒子を排出する

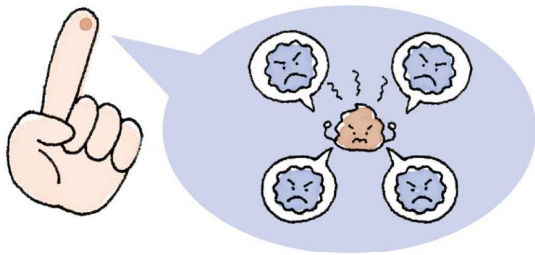


$9\log_{10}=10^9$   
=1,000,000,000  
(10億個)

12



# 10億個(10<sup>9</sup>/g)のノロウイルスの量とは

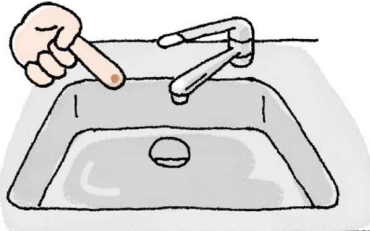


1グラムあたり10億個のノロウイルス  
を含むふん便が0.1g汚染すると?



風呂(1m<sup>3</sup>)の  
水に溶けると

約100個/cc



シンク  
(50×50×20cm)の  
水に溶けると

約2,000個/cc



コップ(100cc)の  
水に溶けると

約100万個/cc

(約1,000個/mm<sup>3</sup>)

10～100個で感染成立:わずかな汚染で  
大規模食中毒、感染症を引き起こす

13

## ノロウイルスの保有率と不顕性感染率

対象	結果	陽性率	検査法	文献
食品調理従事者 29名から毎月 1(～2)回採取	1/1,498	0.07%	RT-PCR	1
一般健康者 0歳～55歳	0/399	0%	RT-nested PCR	2
給食従事者 2000年4月～2001年3月 1999年6月～2000年2月	9/190 10/180	4.7% 5.6%	RT-PCR	3,4
調理従事者	66/6,441 (GII/4,GII/12)	1.02%	リアルタイムPCR RT-Nested PCR	5
非発症者(事例発生時) 調理従事者(事例発生時)	116/561 64/675	20.7% 9.5%		6

- 1:微生物:愛知県衛生研究所年報、33、30(2004)
- 2:Marshall JA et al:Public Hwalth,118,230-233(2004)
- 3:小野哲郎他:大分県環境研究センター年報、27、21-25(1999)
- 4:小野哲郎他:大分県環境研究センター年報、28、21-23(2000)
- 5:Jeong AY et al:JCM, 51, 598-600(2013)
- 6:平田一郎:月刊HACCP、8月号、86-(2000)

気づかないうちにウイルス  
を排出している

14

## 回復した(症状が消えた)後も**長期間ウイルスの排泄が続く**

病日	1日	8日	15日	22日	検出法	備考	文献
検出率	約80%	約45%	約35%	28%	RT-PCR	1歳未満:34名 1-4歳:33名 5-11歳:16名 12歳以上:6名	1

病日	1-10日	11-20日	21-30日	30-37日	検出法	備考	文献
検出率	100%	30%	10%	0%	RT-PCR	患者:6名 調理従事者:3名 赤ちゃん:1名	2
	100%	90%	60%	25%	RT-リアルタイムPCR		

**排出期間は思っているより長い**

出典

文献1: Rockx B et al: Clin Infect Dis, 35, 246-253(2002)

文献2: 岩切 章 他: 宮崎県衛生環境研究所年報、16、41-44(2004)

15

## 物理化学的抵抗性

条件	性状
pH	酸に強いので、胃を通過する。 (pH2.7、3時間で感染性保持)
消毒	アルコールが効きにくい (75%エタノール、30秒で約1/10)
加熱	60°C、30分で感染性保持
温度	低いほど安定
乾燥	室温で20日以上感染性を保持
凍結	死滅しない

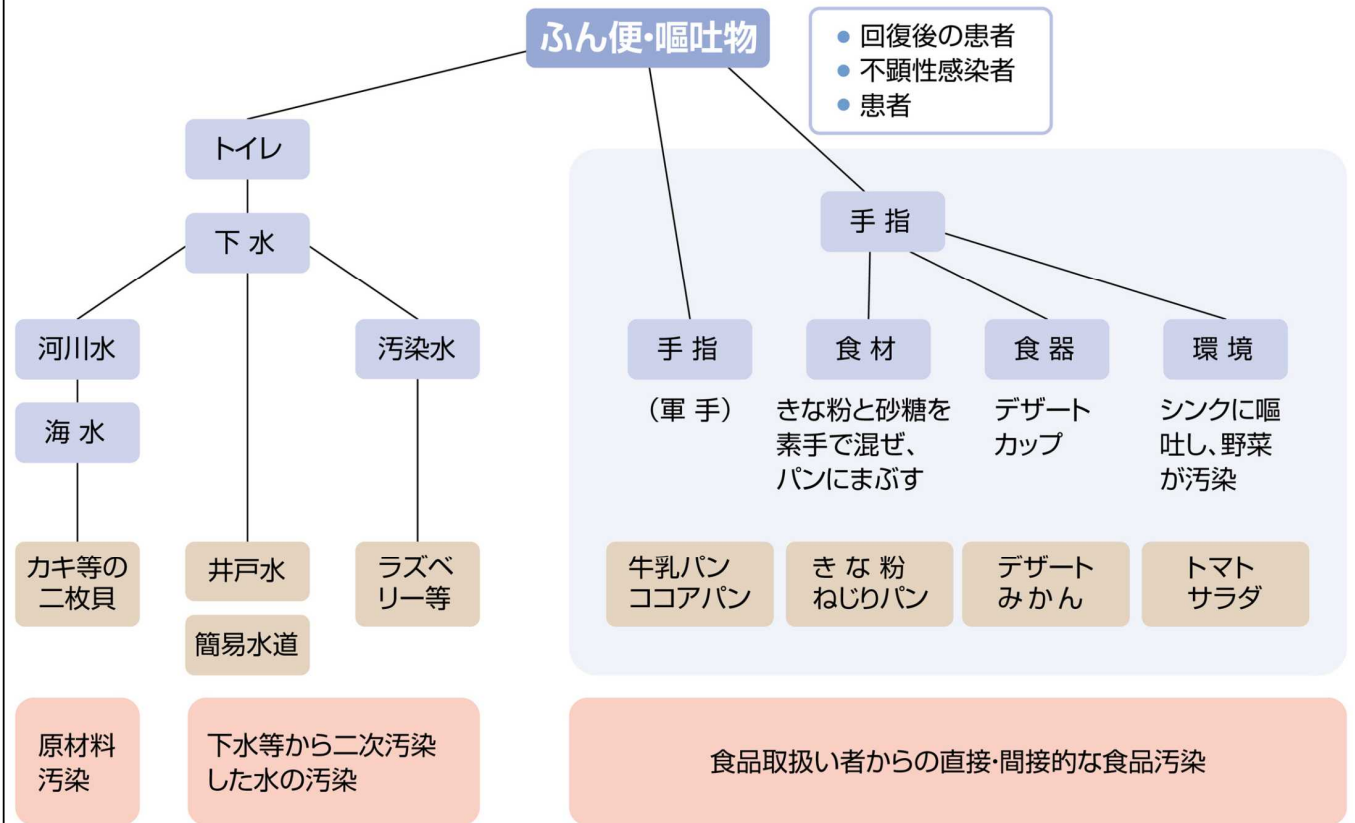
代替えウイルスの結果を含む。生存性は、ウイルスの種類、温度、環境等によって大きく左右される。

**消毒がやっかい  
環境中での生存性が強い**

16



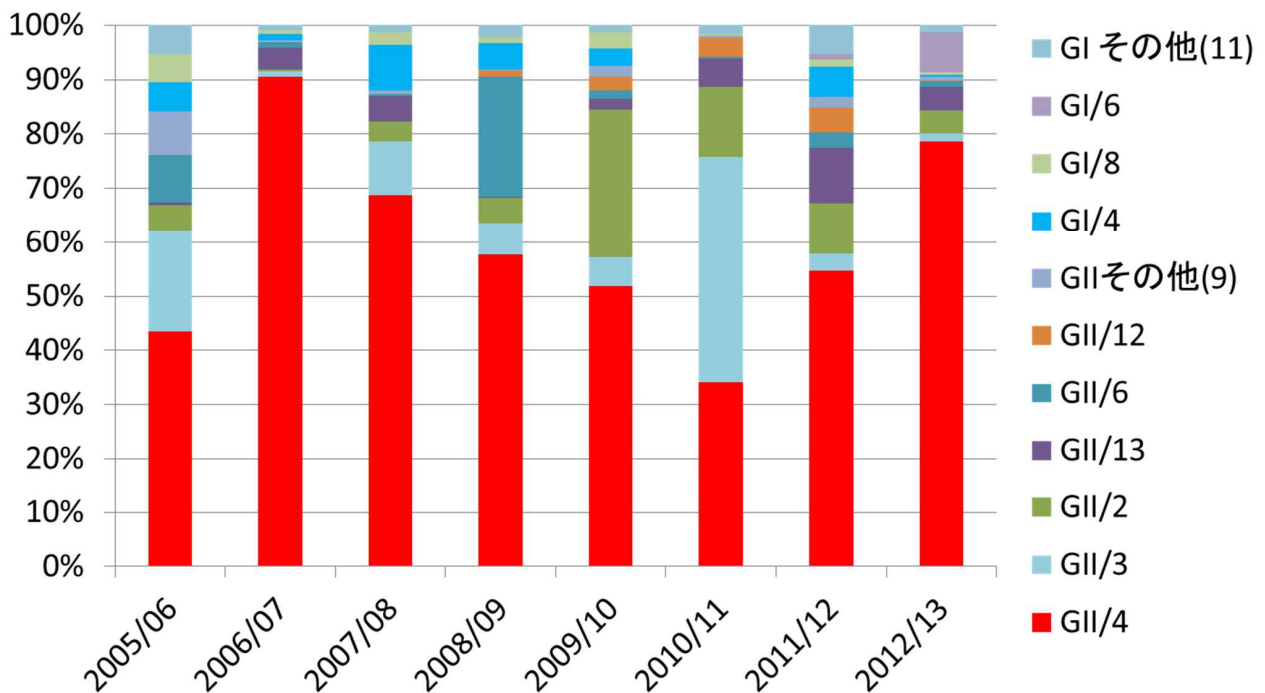
## 食品へのノロウイルスの汚染経路(過去の事例)



多彩な食品汚染経路がある

17

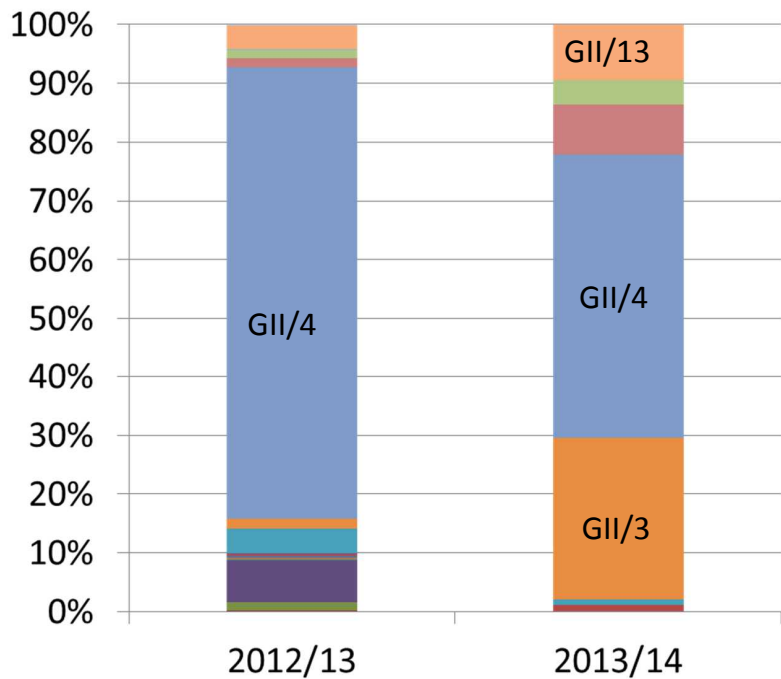
## 流行期別のノロウイルス遺伝子型



多種類の遺伝子型が存在し、流行型が変わる

## 今シーズンの検出ノロウイルスの遺伝子型

	2012/13	2013/14
GI/2	1	0
GI/3	2	0
GI/4	16	0
GI/6	87	0
GI/7	2	0
GI/8	5	0
GI/11	3	0
GI/12	3	1
GI/13	1	0
GI/others	1	0
GII/2	52	1
GII/3	20	26
GII/4	943	46
GII/6	19	8
GII/7	17	4
GII/11	1	0
GII/12	2	0
GII/13	48	9
GII/14	3	0



**GII/4が主流だが、その割合は減少傾向**

国立感染症研究所・感染症疫学センター  
(病原微生物検出情報、2014年1月14日現在)

19

## 調理従事者からの食品汚染防止が困難な理由

ウイルス粒子は小さく、**除去が難しい**

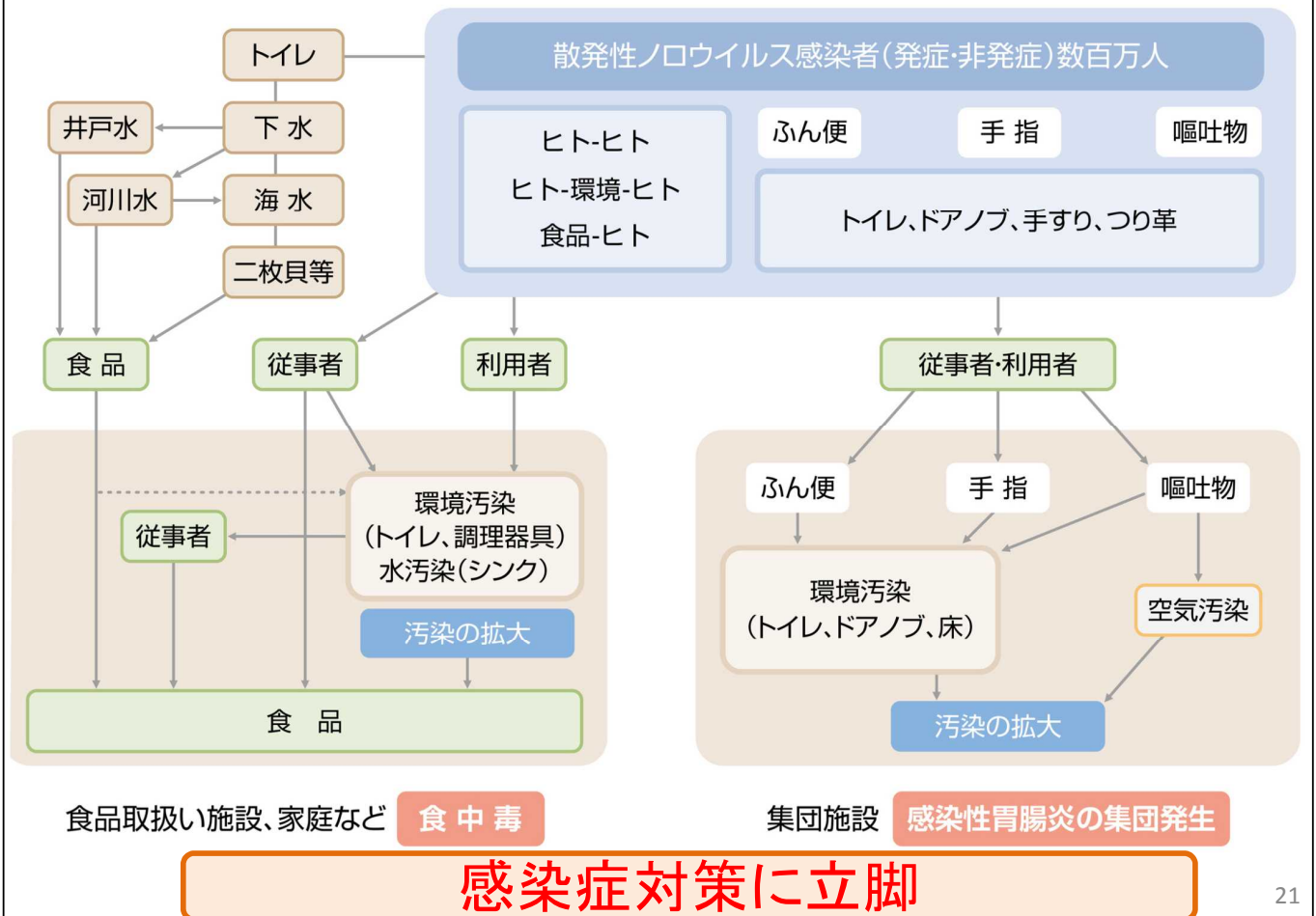
糞便や嘔吐物の中に**大量にウイルス粒子が排泄される**  
回復した(症状が消えた)後も**長期間ウイルスの排泄が続く**  
感染しても症状が出ない場合(**不顕性感染**)がある  
**不顕性感染でも糞便中にウイルス粒子を排出する**  
感染力が強く、**10個～100個程度で感染・発病する**  
→多彩な汚染経路

環境中で感染性を長期間維持し、**なかなか不活化されない**  
**エタノールが効きにくい**  
多種類の遺伝子型が存在し、**流行ウイルスが変わる**

**食品取扱者による食中毒事件、  
集団感染の制御がなかなか困難**

20

# 食中毒・集団感染に至るノロウイルスの侵入・拡大経路



# ノロウイルス食中毒を予防するための4原則

## 食中毒予防3原則

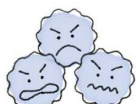
食中毒菌を

- 1 **つけない** 清潔に調理
- 2 **増やさない** 冷却して保存。迅速に調理
- 3 **加熱する** 加熱して、菌を死滅させる

## ノロウイルス食中毒予防4原則

- 1 **持ち込まない** 調理施設に持ち込まない
- 2 **拡げない** 調理施設を汚染させない
- 3 **加熱する** 加熱して、死滅させる
- 4 **つけない** 食品に汚染させない

### 持ち込まない



### 拡げない



### 加熱する



### つけない



# ノロウイルスを持ち込まない

従事者



ノロウイルスに感染しないための対策  
(手洗いなど)

- 感染したら仕事を休む
- 入室前の手洗い
- 健康状態の把握・管理

関係者



利用者



食品



飲食店

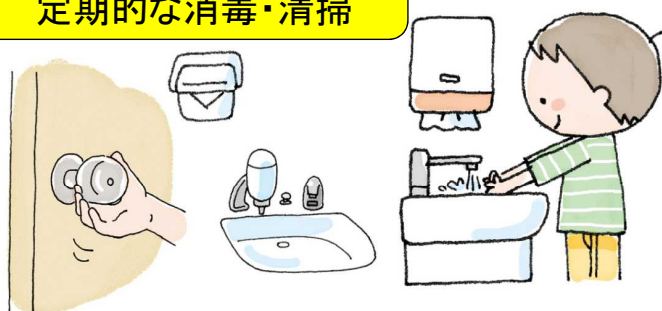
- 利用者専用トイレの設置など施設の改善
- 利用者に対する注意喚起

# ノロウイルスを拡げない

嘔吐物の適切な処理



トイレ後の手洗い  
定期的な消毒・清掃



調理時の交差汚染防止



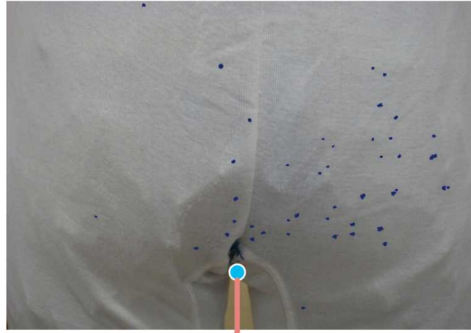
下痢便後の適切な処理



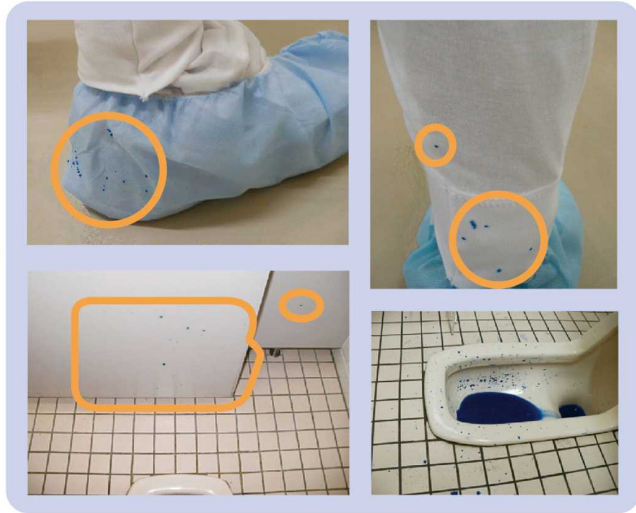


# トイレを起点とするノロウイルス汚染拡大の検証実験

和式トイレでの水様下痢便を想定した汚染実験による、身体、環境等の汚染状況



● 擬似便装置取り付け位置



排便後肛門拭き取り時の手の汚染

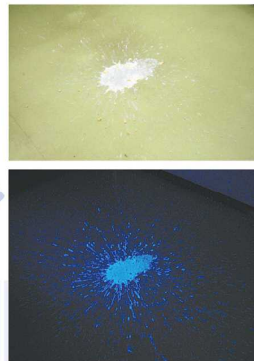
資料提供：長野県北信保健福祉事務所提供

# 嘔吐物の拡散検証実験

フラウライトを当てた場合



蛍光塗料を入れた擬似嘔吐物



車椅子を想定して約1メートルの高さから落下(約100ml) 半径約1.7mは飛散

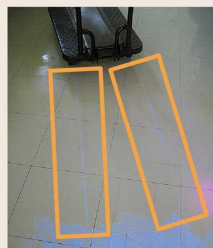
めぐり取る



見た目はきれいになるけど… 実際は残っている



紙でふき取った後にモップがけをすると、モップに付着(使うと汚染拡大)



台車が通ると、コロを介して汚染拡大



歩くと、靴の裏に付着して、汚染拡大

資料提供：東京都多摩府中保健所提供

## 加熱は、不活化に最も有効

中心温度85～90℃で  
90秒以上加熱!



27

## ノロウイルスをつけない

ノロウイルスを保有していることを前提にした取扱い  
(不顕性感染・回復後もウイルス排出)

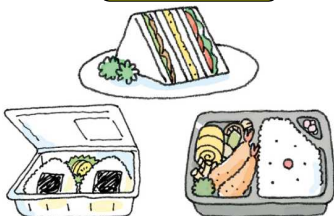
- 手洗いの徹底
- 素手で食品に触れない
- 使い捨て手袋やマスクの正しい着用
- 衛生的な作業着の着用



- 非加熱食品、加熱後の食品の取扱いに注意



食品



食器



調理器具・調理環境



28



# ノロウイルスと思われる症状(下痢・発熱・嘔吐など)がみられた場合

- 休養する(させる)。
- 体調を正しく、連絡する(させる)。
- 医療機関への受診を積極的に行う(わす)。
- ノロウイルス陽性となった場合は、その旨を連絡する(させる)。
- 周囲の者と協力して、二次感染を起こさないように努める(させる)。
- 家族のなかにいた場合は、感染防止に努め、責任者に連絡する(させる)。



29

## 健康管理

- 本人、家族および関係者の健康状態の把握

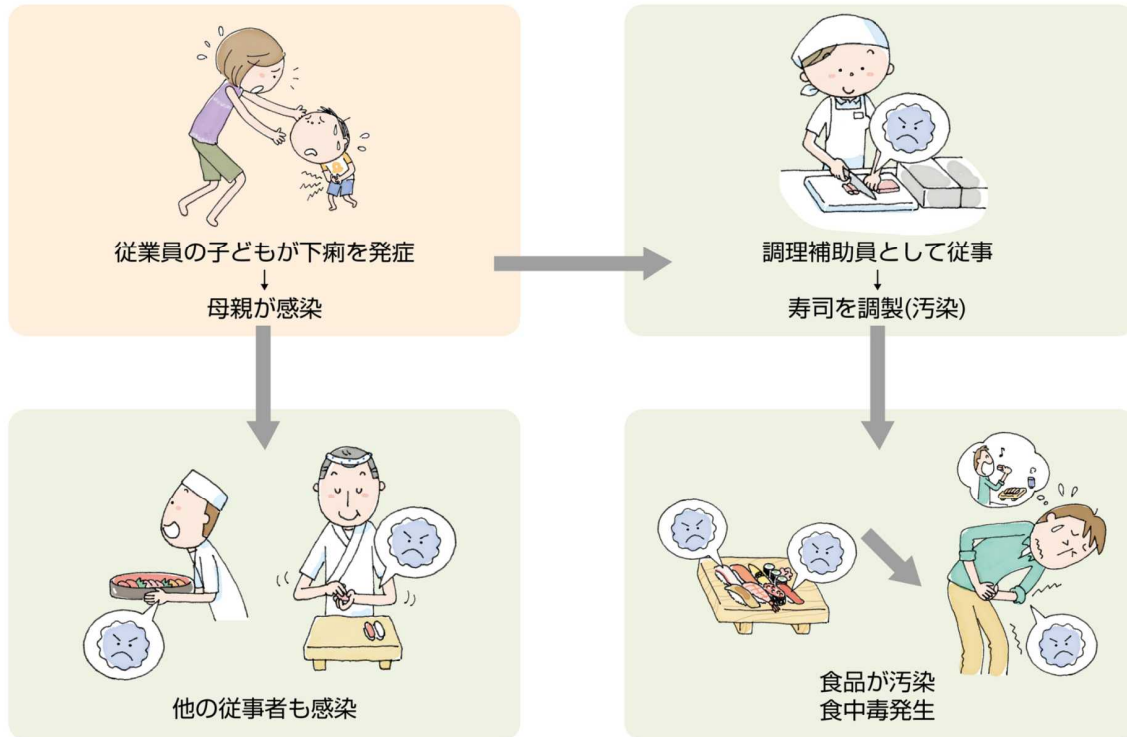
### 健康日誌(例)

12月	本人	家族	知人・隣人
1日(月)	○	○	
2日(火)	○	子供が嘔吐・下痢	
3日(水)	下痢		

- うがい・手洗いの励行  
日頃から、うがい・手洗いを励行して、感染予防に努める。
- トイレ使用時の注意  
公衆トイレ等**不特定多数**の人が利用するトイレは、ノロウイルスが汚染しているリスクがある
- 食事に関する注意  
二枚貝にはノロウイルスを含むリスクがある

30

## 子どもの手当から食中毒事件に



家族等が感染したら、自分も感染したと思う

31

## 嘔吐時の行動マニュアル

食品取り扱い施設から出て(トイレで)...



嘔吐専用の容器に...

(専用の廃棄容器、ビニール袋)



ゴミ箱に...



食品から可能な限り離れて...



32

## 用便に関する生活習慣・心がけ・対策(例)

- 用便後の手洗い
- 作業衣を脱ぐ、靴を履きかえる
- 出勤前の自宅での用便
- 体調不良時には、職場のトイレの使用を控える
- 使用前後に便座の殺菌・消毒→汚染リスクあり
- 水で流す時は、便器のフタを閉める→フタの汚染リスクあり
- ウォシュレットの使用法:水量は弱めに。トイレットペーパーは水分が手指に着かない量を使用
- 左手(利き手でない手)の使用:ドアの開閉、手洗い時の水栓やボトル(ソープ、消毒剤)操作、便座スイッチ操作、トイレットペーパー使用時
- トイレットペーパーの取り扱い方法:複数回使用分をまとめて
- 大便でトイレを使用する際には、使捨て手袋を着用(入室前に着用し、退出前に外す)

33

## 下痢時の対応

調理施設では使用しないのが望ましい、でも……

- 可能な限り汚染防止に注意して、排便
- 最大級に念入りな手洗い
- 必要に応じて、衣服の交換
- 下痢の申告
- (第三者による)迅速かつ適切な清掃・消毒



つらいけど、  
がまん、がまん



34

## 手洗いの時間・回数による効果

手洗いの方法	残存ウイルス数 (残存率)*
手洗いなし	約1,000,000個
流水で15秒手洗い	約10,000個 (約1%)
ハンドソープで10秒または30秒もみ洗い 後、流水で15秒すすぎ	数百個 (約0.01%)
ハンドソープで60秒もみ洗い後、流水で 15秒すすぎ	数十個 (約0.001%)
ハンドソープで10秒もみ洗い後、流水で 15秒すすぎを2回繰り返す	約数個 (約0.0001%)

\*:手洗いなしと比較した場合

出典

森功次他:感染症学雑誌、80:496-500,2006

<http://journal.kansensho.or.jp/Disp?pdf=0800050496.pdf>

35

## いつ手を洗うのか

### 日常生活において

- 嘔吐物を処理したり接触した後
- 乳幼児等の嘔吐や下痢便を処理した後
- 公衆トイレ使用後
- 用便後
- 帰宅後
- 廃棄物処理などの作業を行った後
- 調理前および調理中の必要時

### 食品取扱い施設

- 作業開始前
- 用便後
- 汚染作業区域から清潔区域に移動する前
- 食品に直接触れる作業にあたる直前
- 生の食肉類、魚介類、卵殻等微生物の汚染源となるおそれのある食品等に触れた後、他の食品や器具等に触れる前
- 配膳の前

36

# 基本の手洗い手順



①流水で手を洗う



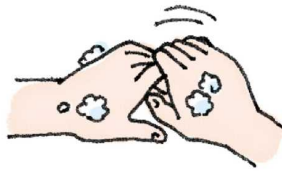
②洗剤を手に取り泡立てる



③手のひら・指の腹面を洗う



④手の甲・指の背を洗う



⑤指の間(指の側面)、股を洗う



⑥親指を洗う



⑦手首を洗う



⑧指先を洗う



⑨石けんをよく洗い流す



⑩手をふき乾燥させる



⑪アルコールによる消毒



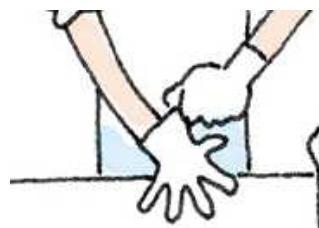
日食協が推奨する手洗い方法

## 着用前の十分な着用 正しい装着

手洗い



手袋着用





手袋の着用で安心はできません  
(仕出し弁当による大規模ノロウイルス食中毒事件)

項目	事例1A	事例1B	事例1C
発生年月	2006年12月	2012年12月	2012年12月
患者数/喫食者数(発病率)	1,734/4,137(41.9%)	2,035/約5,200(39.1%)	1442/3,775(38.2%)
従事者の健康管理の把握	把握されていない。	記録はあるが、形骸化調査時に作業者等に有症者がいたことが確認された	調理係、盛付係のみ自己申告で把握(下痢有症者が作業を継続していたが、体調不良に関する記録なし)
使い捨て手袋の着用	○(盛付時)	○	○(調理、盛付時)
その他	作業場への入室時の手洗いは、トイレ内のもを併用 入室前の手洗いは励行されていない	調理場入室前の手洗い不十分(電解水による消毒、使い捨て手袋使用に対する過度の安心) トイレの清掃は実施、消毒は未実施	トイレの清掃、消毒は管理されていない

事前の十分な手洗いと適正な着用が大切

39

## 定期清掃は汚染リスクが低い順に



- 水道の蛇口、ドアノブ
- ↓
- トイレットペーパー保持器、流水器
- ↓
- 便座のフタ(外)
- ↓
- スイッチ類
- ↓
- 便座のフタ(内)
- ↓
- 便座
- ↓
- 便器の内部

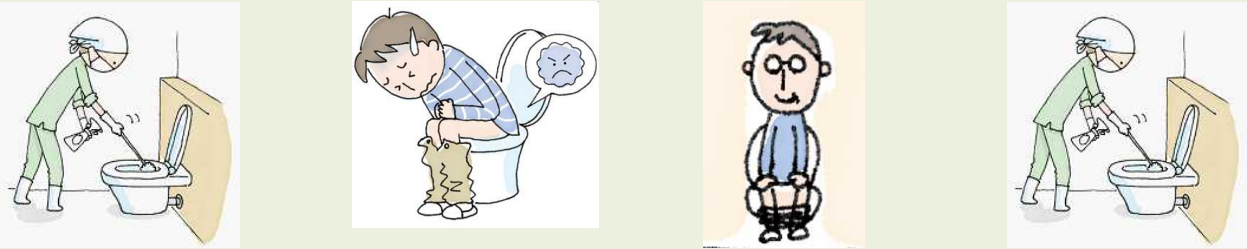
トイレの衛生管理は極めて最重要！！

40



# 定期清掃の落とし穴

定期清掃 → 定期清掃



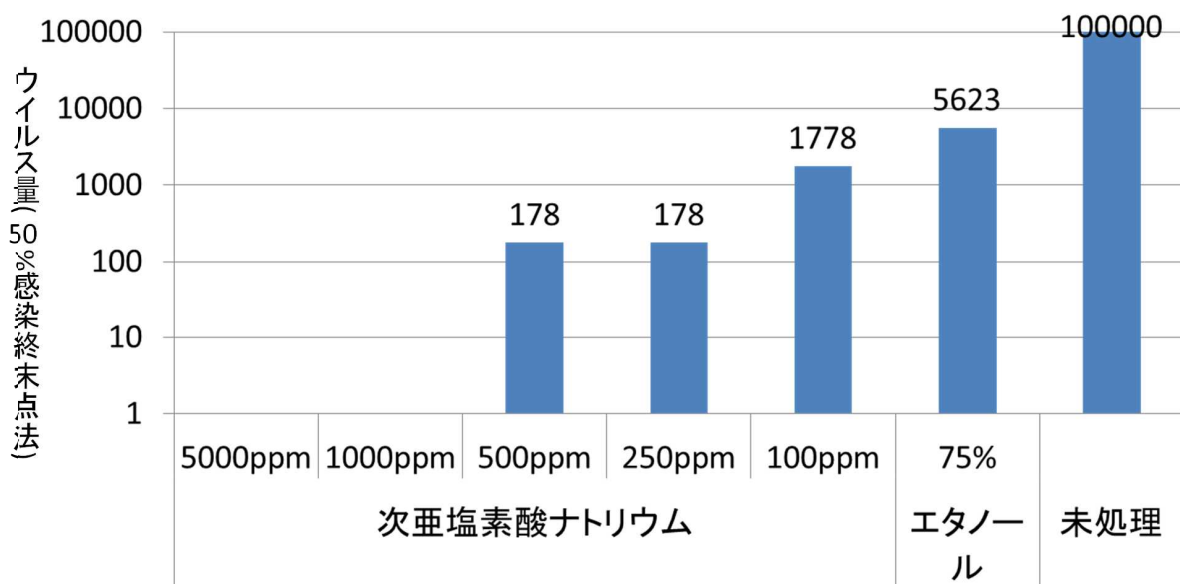
感染者

健康者

汚染後速やかに対応しないと、定期清掃前に次の利用者に汚染するリスクがある  
↓  
個人、個人が汚染をさせないような使用法が大切

41

## 次亜塩素酸ナトリウム、エタノールのネコカリシウイルスに対する不活化効果



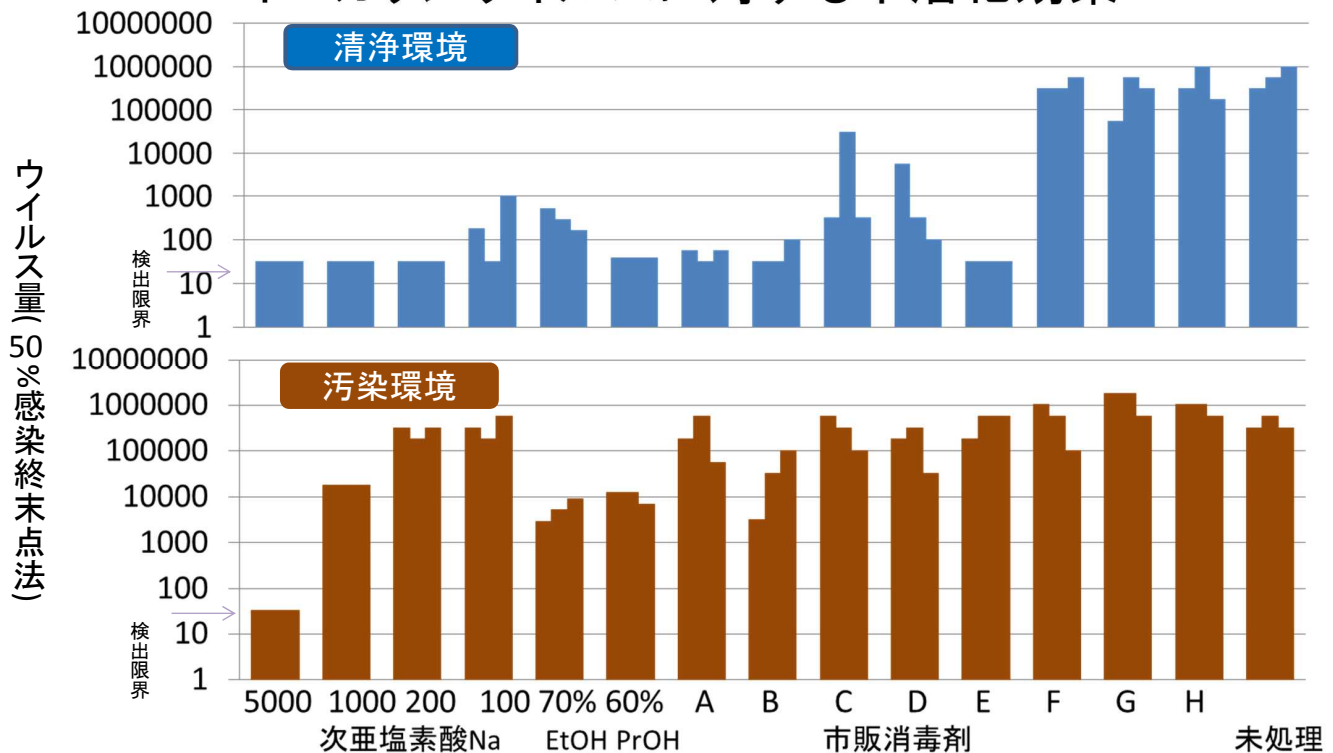
(各消毒剤で1分間作用)

出典

Doultree JC: J Hos. Infect. 41:51-57(1999)

42

## 次亜塩素酸ナトリウム、アルコール、市販消毒剤の ネコカリシウイルスに対する不活化効果



リン酸緩衝生理食塩水(清浄環境)またはアルブミンを含むリン酸緩衝生理食塩水(汚染環境)で希釈したウイルス液と各種消毒剤を混合し、3分間作用(薬剤の濃度は試験時の濃度、試験時のアルブミン濃度は5%)

43

## ノロウイルスの不活化に用いる消毒剤

- ふん便、嘔吐物等の付着物の処理  
1,000~5,000ppmの次亜塩素酸ナトリウム
- 施設の日常的清掃  
200ppmの次亜塩素酸ナトリウム  
アルコール類  
酸性電解水  
その他効果が確認された消毒剤(アルコール製剤等)
- 手洗い  
アルコール類  
酸性電解水  
ヨード化合物含有速乾性消毒剤  
その他効果が確認された消毒剤等
- うがい(口腔内洗浄)  
ヨード(ポピドンヨード)系うがい薬等

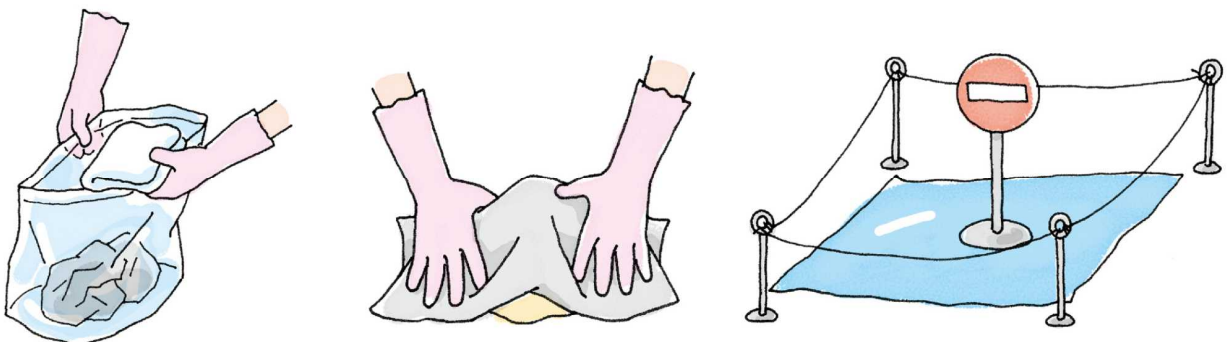
44

## 初期対応(汚染物理)が不十分だと・・・

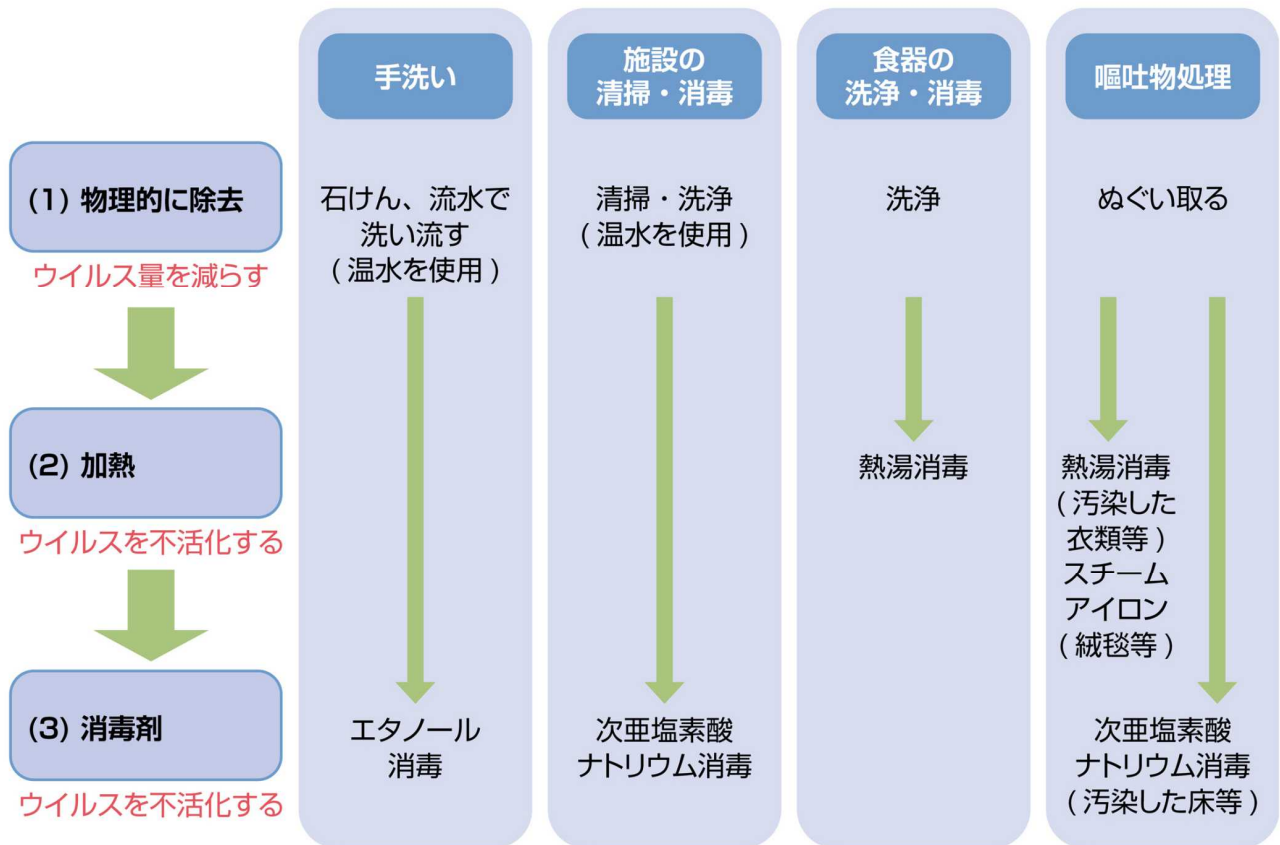


## 「処理した」の安心は禁物

- 嘔吐物等の汚染場所はしばらくの間、ビニールシート等で広範囲に覆い、立ち入り禁止にする。可能であれば、室温を高く維持する。
- 定期的に次亜塩素酸ナトリウム、アルコール等による消毒、アイロン等による加熱等によりウイルスを不活化する。



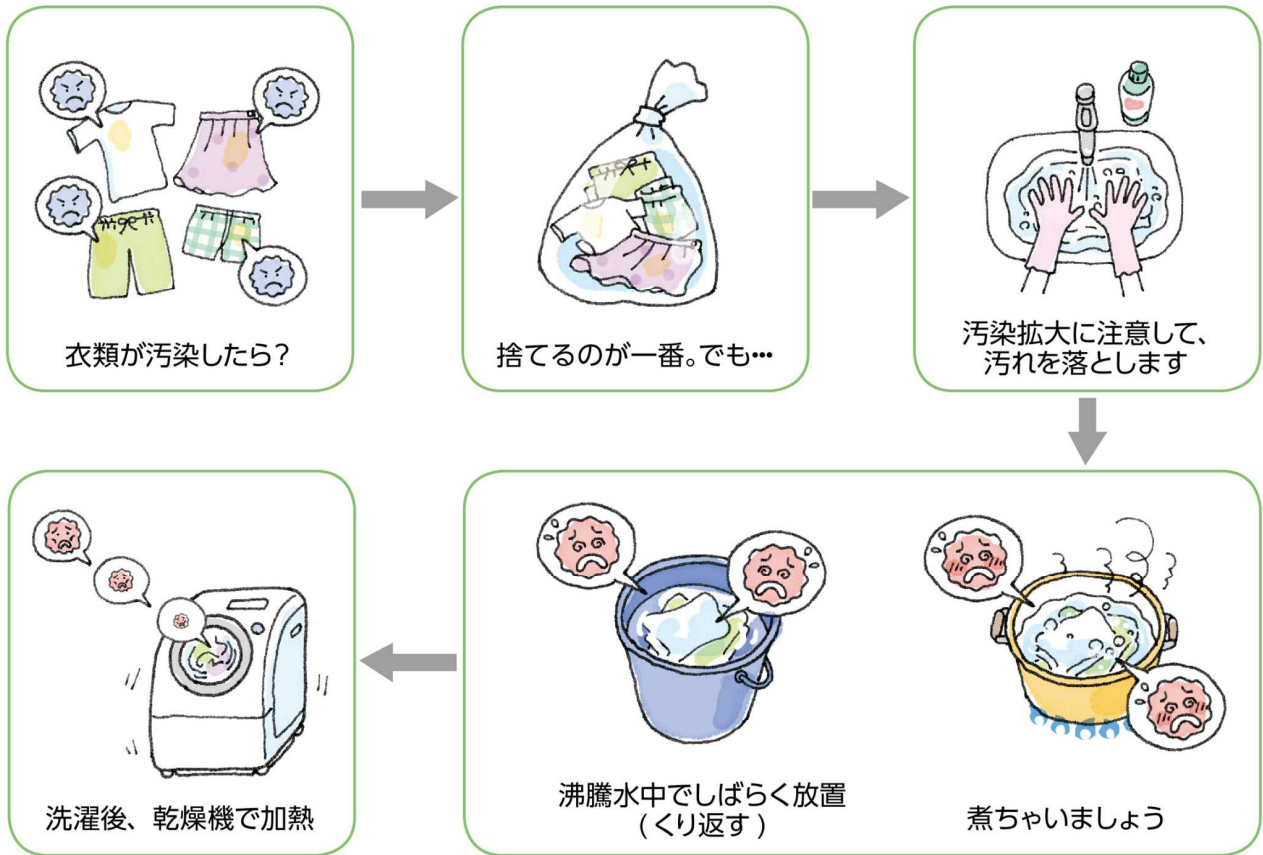
# ノロウイルスが汚染したら？



## 対象ごとのノロウイルスの除去・不活化の方法

対象	物理的除去	加熱・乾燥	消毒剤等
糞便・嘔吐物の付着物	廃棄する 拭い取る	スチームアイロン 煮沸する 熱湯につける	高濃度次亜塩素酸ナトリウム (1,000~5,000ppm)
施設・設備、器具・器材	清掃・洗浄	熱湯・乾燥	次亜塩素酸ナトリウム (200ppm程度) 酸性電解水 アルコール類 有効性が確認された消毒剤等
手洗い	洗剤を用いたもみ洗い後流水で洗浄	乾燥	エタノール 酸性電解水等
うがい (口腔内洗浄)	歯ブラシによる歯茎回りの手入れ 丁寧なうがい		ヨード(ポピドンヨード)系うがい薬

## 衣類が汚染した場合の対処法



49

## カーペット等の不活化方法

殺菌方法	使用	注意点
スチームアイロンによる加熱: 2分	○	広範囲の加熱には不向き
熱湯をかける	×	不活化温度を維持できない。ウイルスを拡散させる恐れがある
布団乾燥機による加熱	×	寝具の処理は専門業者に依頼
1,000ppm次亜塩素酸ナトリウム: 10分	○	変色する可能性がある
市販二酸化塩素剤(0.006%): 10分	○	不快臭があり、変色する可能性がある
市販オゾン水(0.003%)	×	嘔吐物と反応して、1分以内に消費される



しばらく使用は控え、日光消毒を繰り返す。

50



# 衛生管理ができています

手洗い



洗い落せた

手袋着用



安全  
付着していない

清掃  
消毒



消毒できた

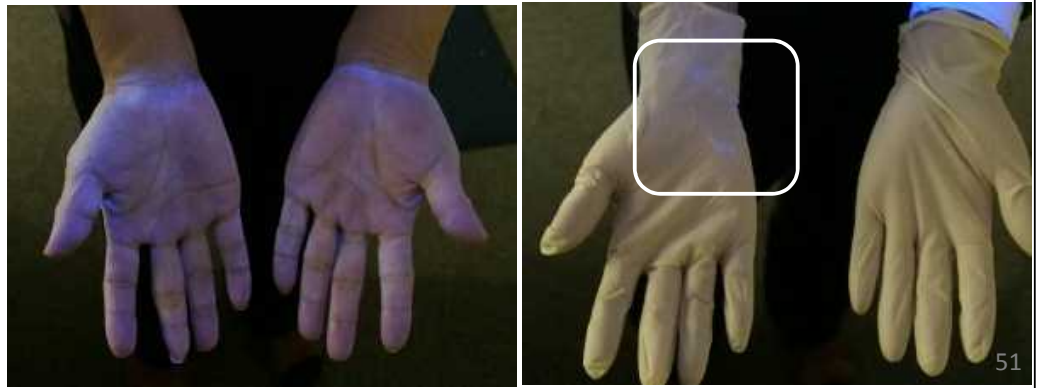
汚染物処理



処理できた

はず、つもり

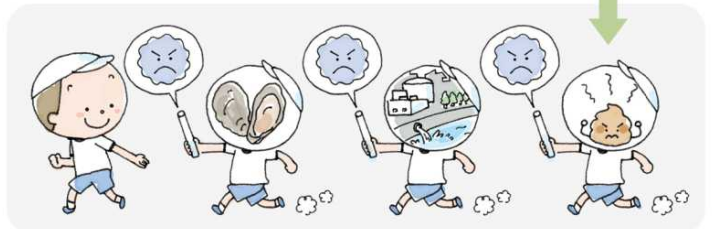
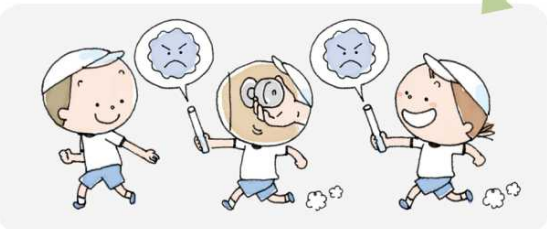
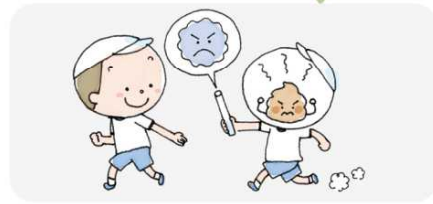
定期的、  
抜き打ち  
的な検証  
作業



51

一人の不始末が、大規模事例に

全員がリレーを  
断ち切る努力  
を……



52