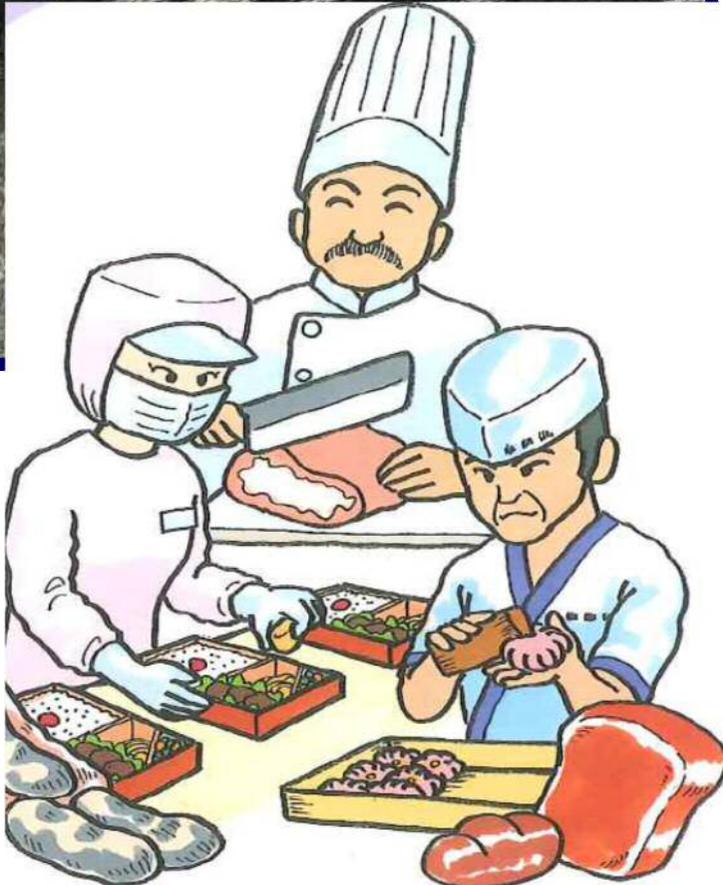
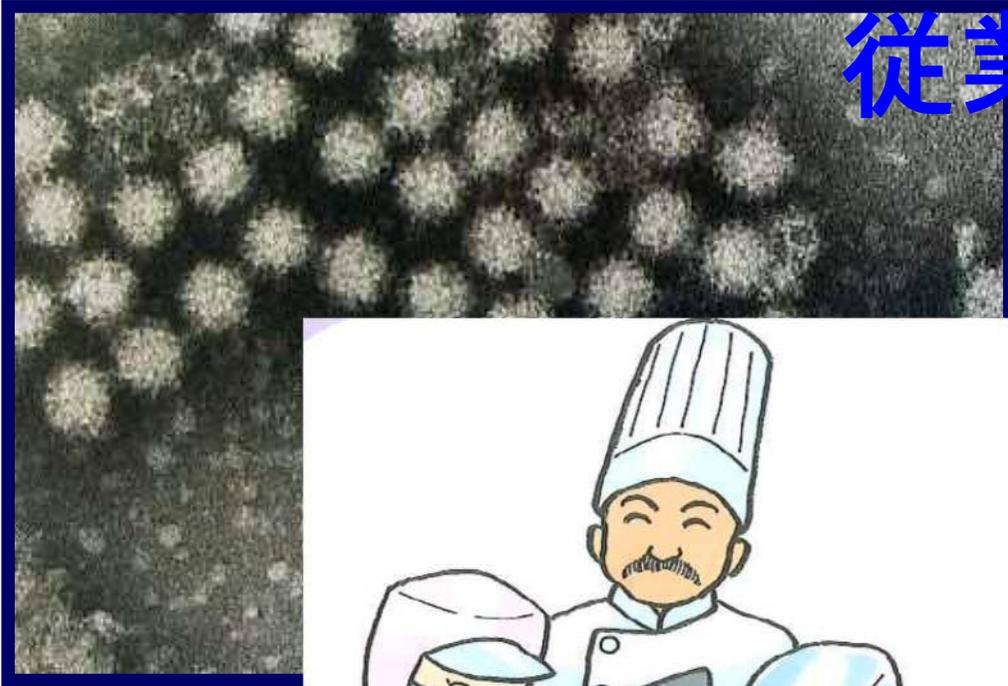


毎年繰り返すノロウイルス食中毒への積極的対応 ノロウイルス食中毒防止のための 従業員対策

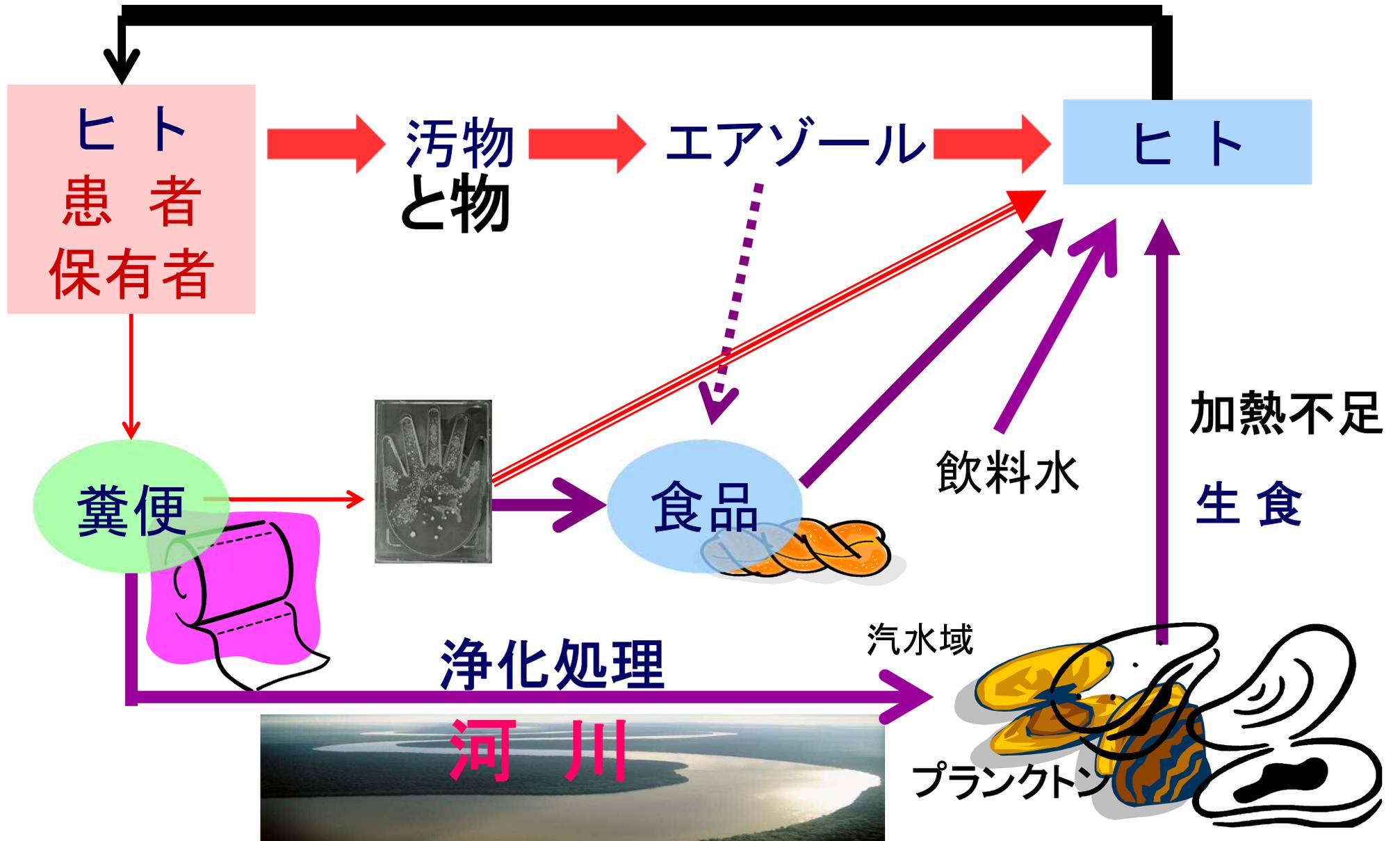


食品従事者が食品にノロウイルスを汚染させないためには何をすべきか

一般財団法人東京顕微鏡院
食と環境の科学センター 理事
麻布大学 客員教授
伊藤 武

ノロウイルスの感染経路

➡ 人から人への感染
➡ 食中毒



ノロウイルス食中毒と問題点

- ・相変わらず事件数・患者数ともトップであり、原因施設は飲食店、旅館、仕出屋、給食が多い。
- ・原因食品はカキなどの二枚貝も相変わらず多いが、**食品従事者**が関与したと推察される調理食品、寿司、弁当、パン、和洋菓子、餅などが多い
- ・予防対策は手洗いの励行、洗浄牡蠣、加熱対策以外に積極的な対策がない。

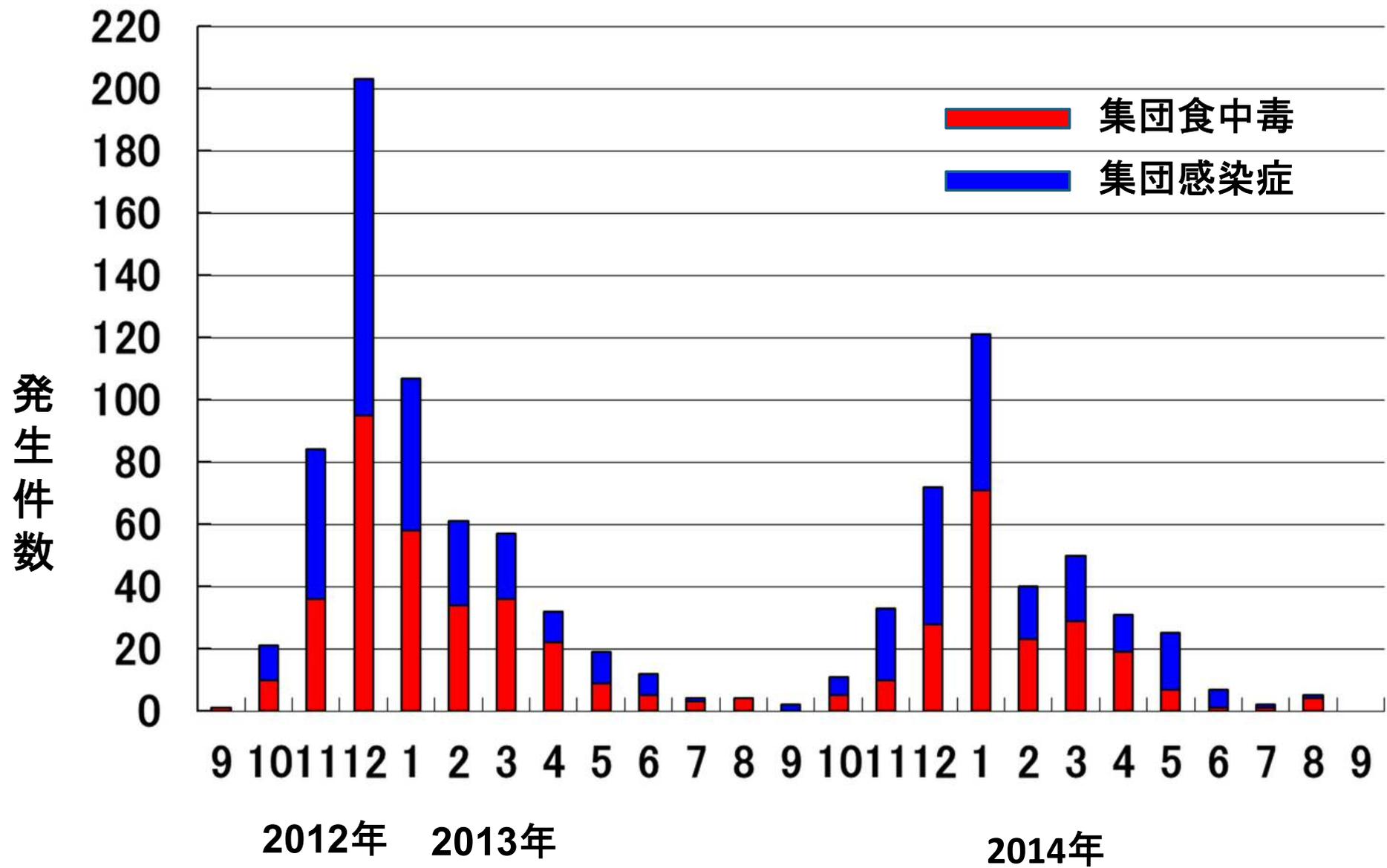
牡蠣出荷時の法規制の見直しや食品従事者対策？

- ・ノロウイルス食中毒の撲滅はノロウイルス感染症と密接に関連することから感染症対策の推進強化が求められる。

ノロウイルスの感染経路 人から人への感染

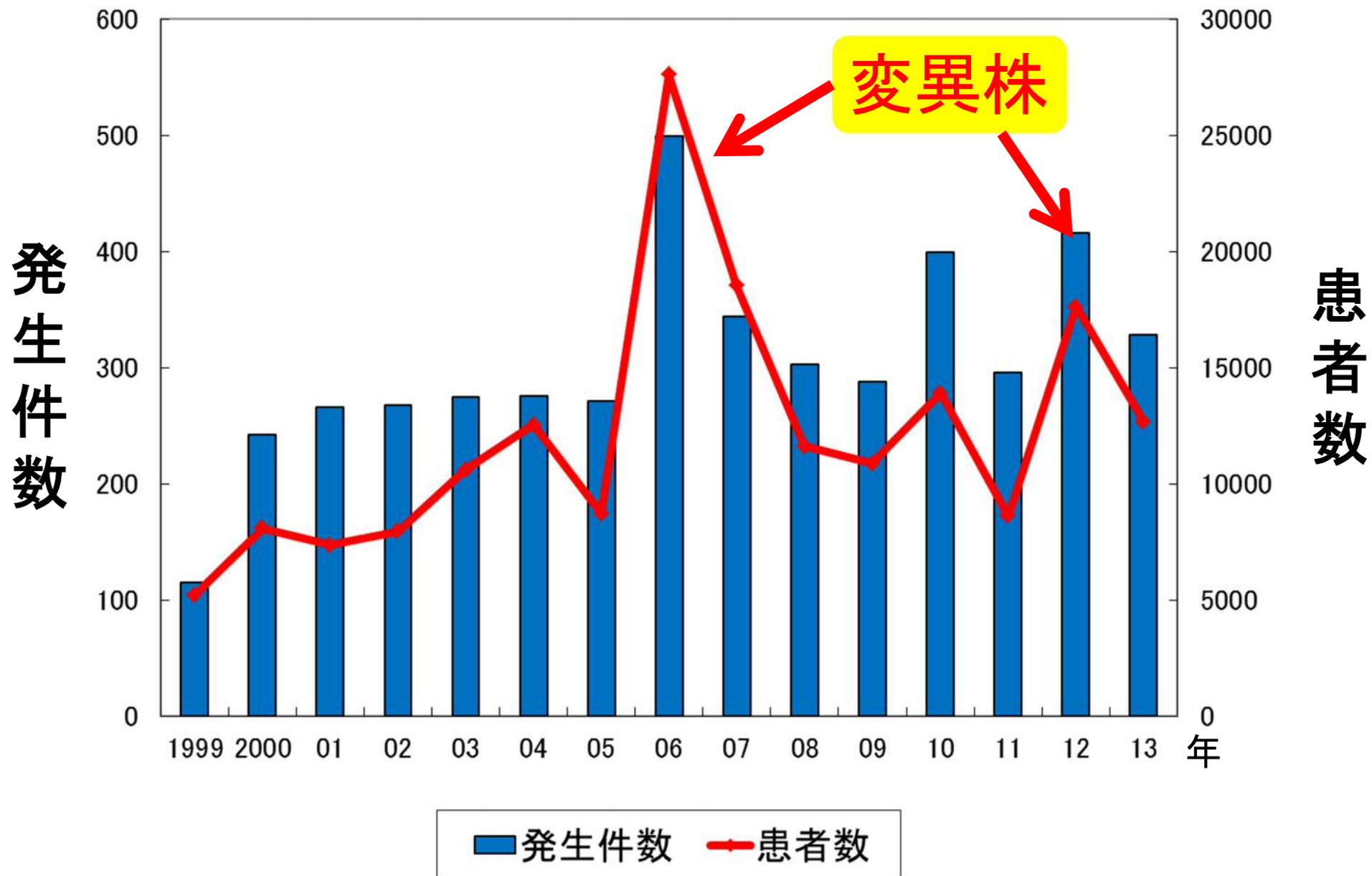
基本は経口感染

1. ノロウイルス患者や保有者の糞便から手指を介して人に感染
手指に汚染したノロウイルスが、玩具、手すり、ドアノブ、床、本、トイレ、衣類などを汚染し、これらを介して人に感染
2. ノロウイルス患者の吐物の飛散による感染
3. ノロウイルス患者のおむつ交換時に感染
4. 家庭や高齢者施設などでは人同士の接触が高いため、感染が拡大する。

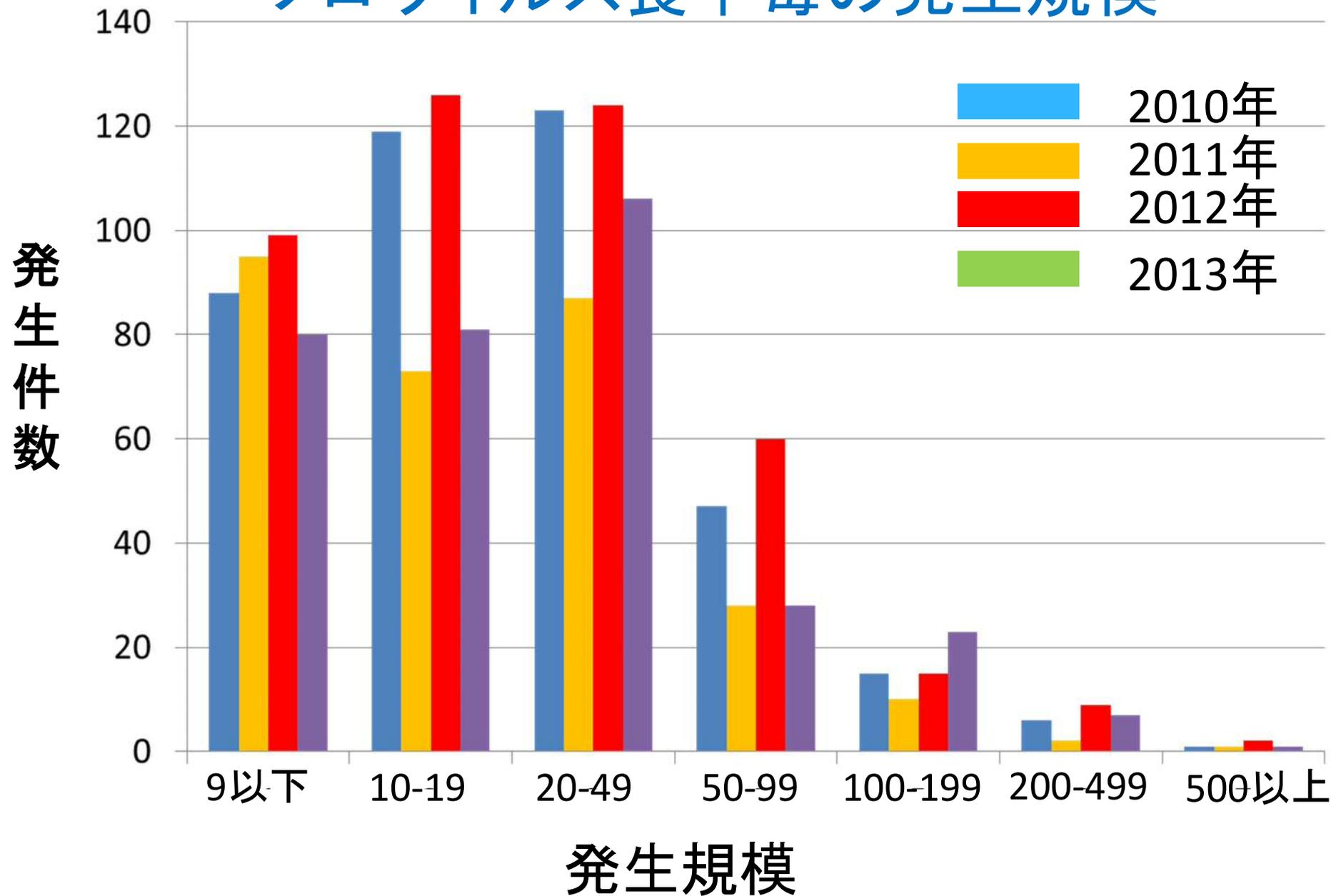


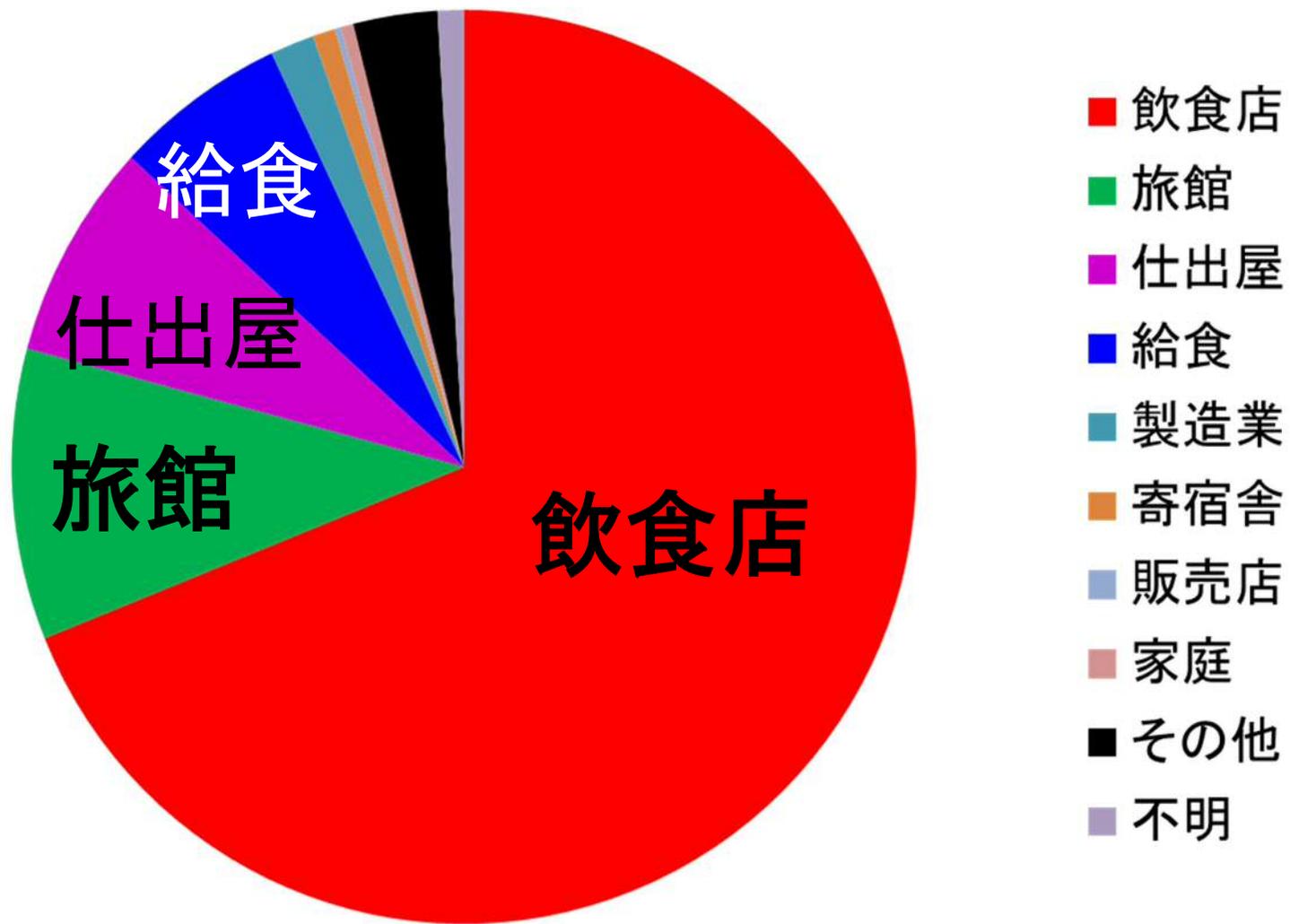
報道によるノロウイルス集団発生(2012年9月から2014年9月)

ノロウイルスによる食中毒発生件数と患者数



ノロウイルス食中毒の発生規模



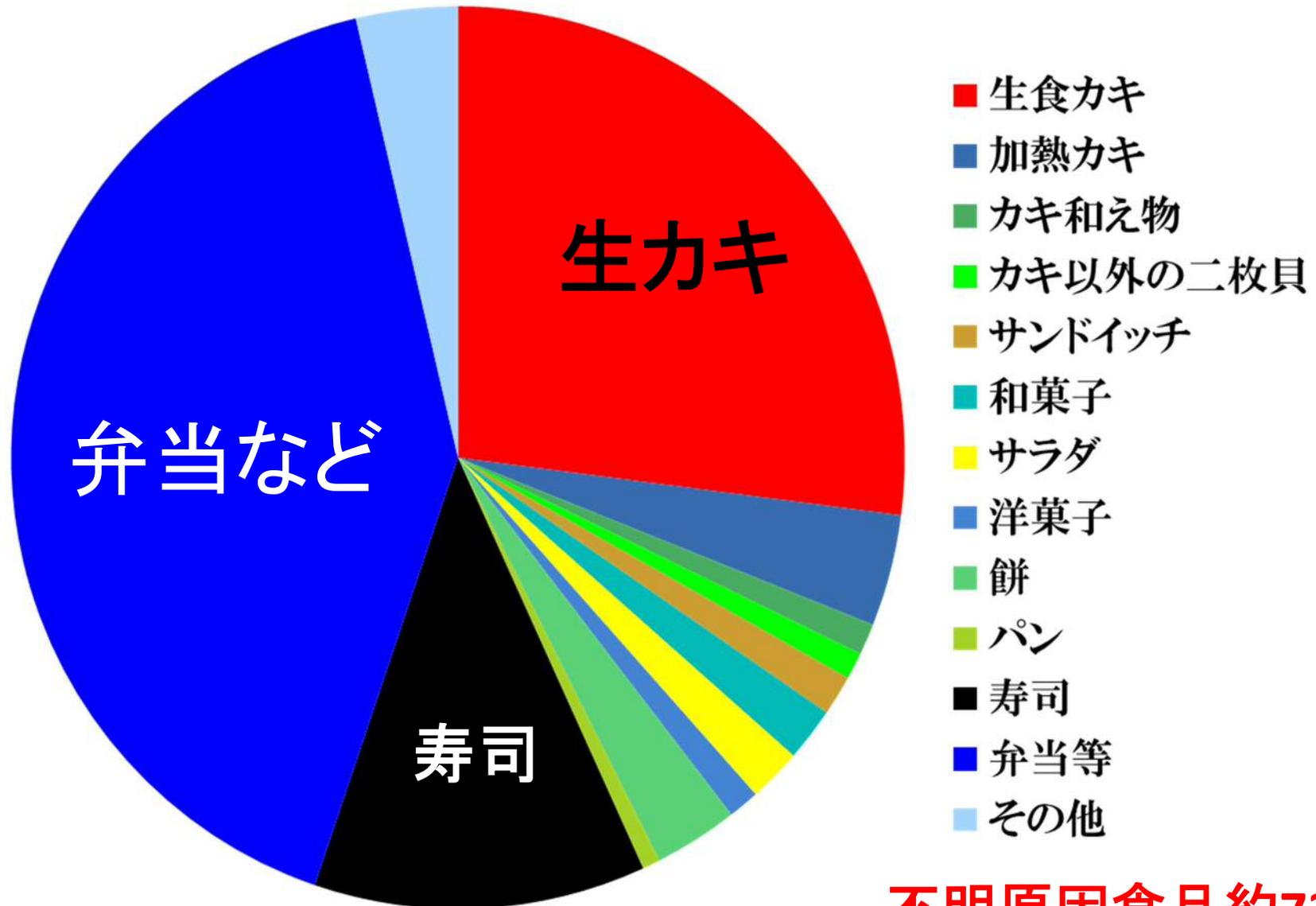


ノロウイルス食中毒の原因施設

2007～2013年

ノロウイルス食中毒の原因食品

2007－2013年間に原因食品が判明したもの



不明原因食品約73%)

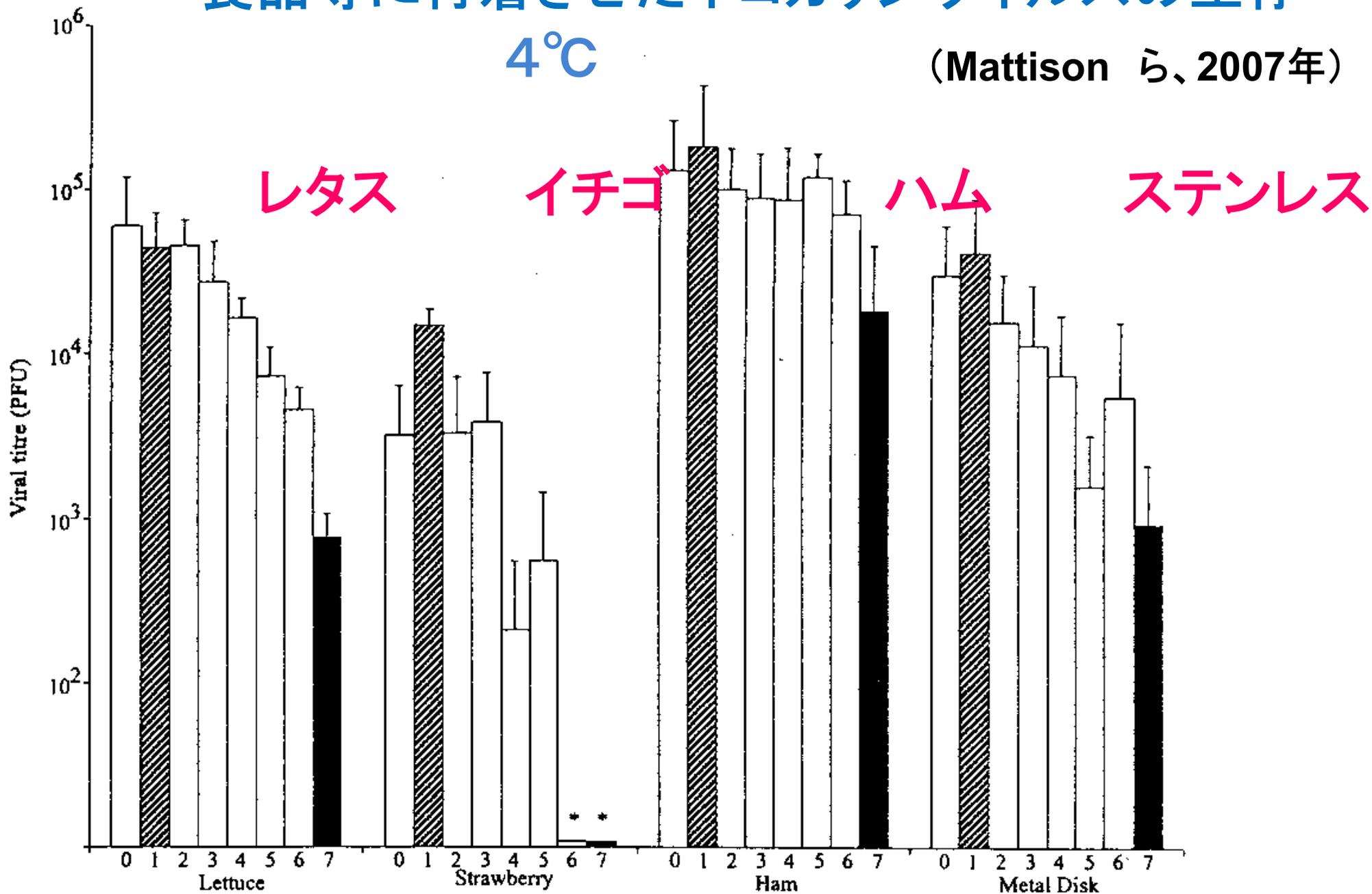
3. 環境におけるノロウイルスの生存性と 環境汚染

- ノロウイルスはnon-envelopeウイルスであり、カプシドが蛋白を基本とした構造となり、環境抵抗性が高い。
- ノロウイルスは人工培養が不可能であるために、生存性の検討には代替えウイルス(マウスノロウイルス、ネコカリシウイルスなど)によるデータから推測した成績である。

食品等に付着させたネコカリシウイルスの生存

4°C

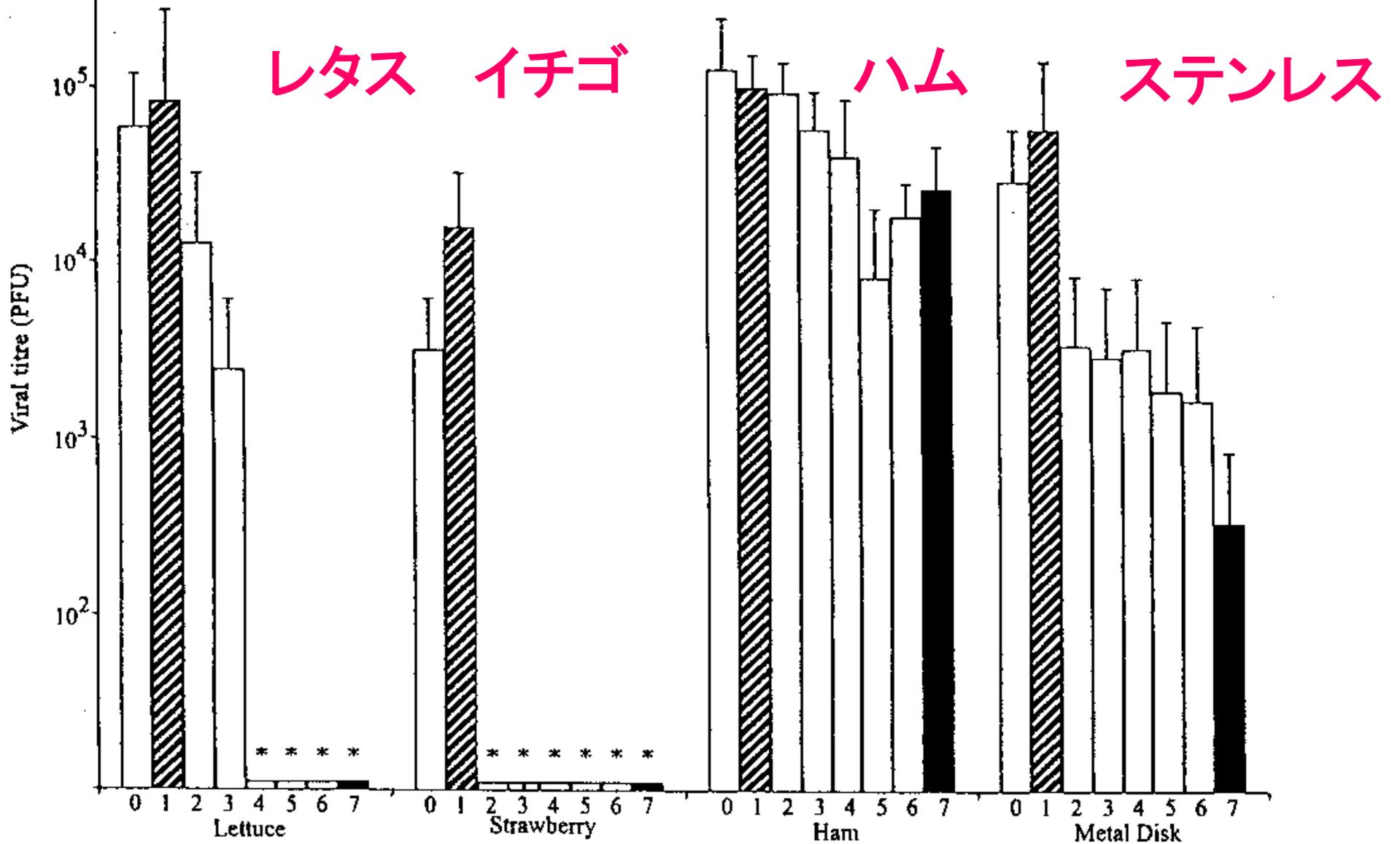
(Mattison ら、2007年)



食品等に付着させたネコカリシウイルスの生存

室温

(Mattison ら、2007年)



食品従事者の衣服からの2次汚染による ノロウイルス食中毒(長野県の報告)

発生年月日 : 2012年3月8日
発生場所 : 事業所
原因施設 : 仕出し弁当
患者数 : 54名(同時喫食者 54名)
原因食品 : 仕出し弁当
病因物質 : ノロウイルス G II

汚染の機序 : 1名の食品従事者の衣服

従事者1名が3月6日より下痢、嘔吐の症状があるにもかかわらず弁当の、調理・製造に携わってきた。糞便からノロウイルスG II が 3.4×10^{12} コピー数/g検出。

当日着用していたシャツの袖口からノロウイルスG II が 1.9×10^5 数/g検出。

家族内感染に家庭のダストが関与

長野県環境保全研究所感染部 吉田徹也らの報告

1. 冬季の家庭内の掃除機内ダストの検査で、59件中2件からノロウイルス、他の1件からサポウイルスを検出
2. ノロウイルス陽性のA家庭：調査14日前に4名中2名が嘔吐・下痢症状あり。
初回(0日) ノロウイルス $10^{5.7}$ コピー/g、30日後 $10^{4.5}$ コピー/g、
60日後陰性
3. ノロウイルス陽性B家庭：下痢症状等は不明
初回 $10^{3.5}$ 、18日後 $10^{2.5}$ 、 50日後陰性
4. サポウイルス陽性家庭：下痢症状など不明
初回 $10^{6.6}$ 、34日と45日後 $10^{5.2}$ 、 77日後陰性

家庭内の塵埃中にノロウイルス汚染があり、かなり長期間生存しているものと推察される。塵埃中のノロウイルスが家族内感染の媒介となる危険性がある。

パンの製造時には180℃以上の高温で焼くために微生物はすべて死滅することによりパンによる健康被害は、調理パン以外に発生していなかった。

現在では焼成後のパンに従事者の手指からノロウイルスが付着したことによる食中毒がしばしば発生。

高橋迪子ら

第35回日本食品微生物学会

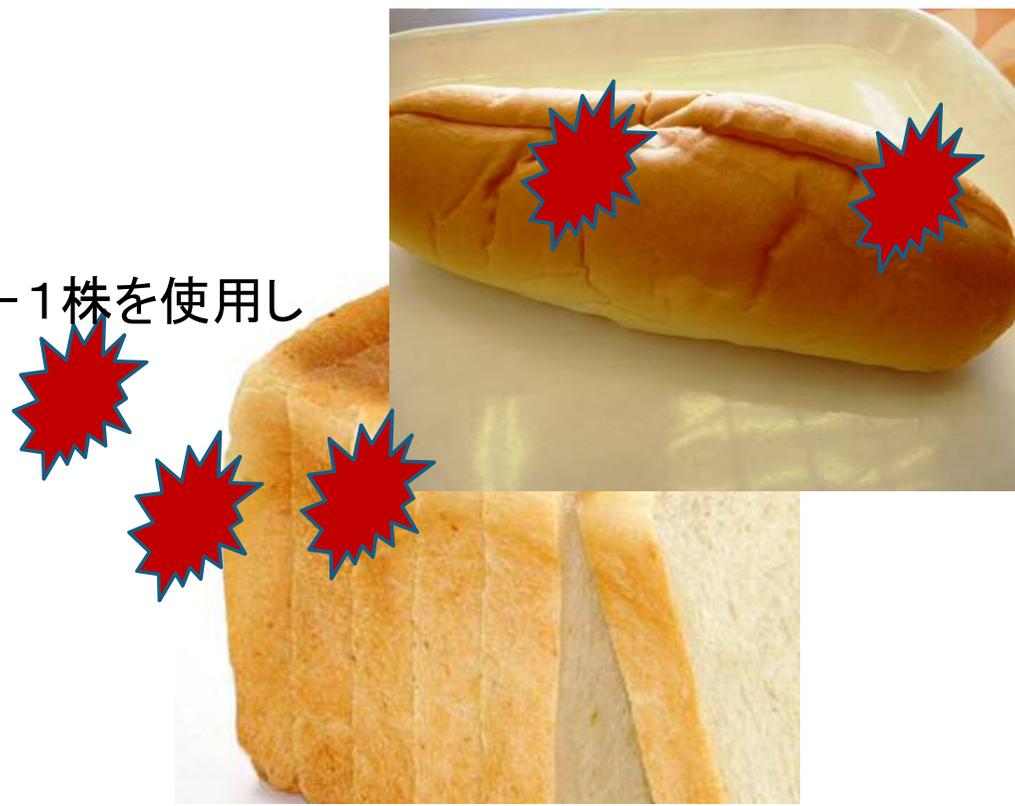
学術総会 講演要旨集

p98 (平成26年9月)

パン表面のノロウイルスの生存性

代替ウイルス: マウスノロウイルス-1株を使用し
RAW264.7細胞で感染価測定

20℃、5日後でも生存減少率が
1オーダー程度減少にとどまる



ノロウイルスとインフルエンザウイルスの環境における抵抗性

	インフルエンザウイルス	ノロウイルス*
組織親和性	呼吸器系粘膜細胞	腸管粘膜細胞
感染経路	飛沫感染、接触感染	経口感染、接触感染、吐物の飛沫
ステンレスなど	24~48時間	1週間(室温)
布、絨毯など	8~12時間	2週間(室温)
エアゾール	数時間	1週間
水	2~3週(4°C)	20日(25°C) 60日以上(4°C)
食品	NT	3~4日(室温)
乾燥	短時間	1日(37°C), 20日(20°C), 50日(4°C)

* ノロウイルスの代替えとしてネコカリシウイルスのデータを含む

ノロウイルス食中毒と従事者の関与

- ・カキや二枚貝以外(非カキ)の原因食品はヒト(手指)の関与と云えるのか
- ・ノロウイルス食中毒のうち原因食品不明事例は何が原因であったのか??

学校給食に提供された委託加工工場の食品による ノロウイルス食中毒

発生年	食品工場	原因食品	患者数
1. 平成13	製パン工場	コッペパン	62
2. 14	製パン工場	バターロールパン	303
3. 14	製パン工場	ミきな粉ネジリパン	661
4. 18	製パン工場	パン	346
5. 18	製パン工場	パン	116
6. 19	製パン工場	パン	91
7. 24	製パン工場	黒糖パン	56
		背割りパン	34
8. 24	製パン工場	パン	159
9. 24	和菓子製造	餅菓子	372
10. 25	製パン工場	食パン	1, 271

事例 不顕性感染者によるパンの汚染

- 発生日……平成24年12月21日
- 有症者数……小、中学校4校の生徒及び
教職員159名が発症
(喫食者786名の20.2%)
- 病因物質……ノロウイルス
- 原因食品……給食用パン

パンを製造した職員(夫婦)がノロウイルスに不顕性感染していたので、ウイルスをパンに付着させたと考えられる

*

事例 使い捨て手袋の不正使用により食パンがノロウイルスに汚染

- ・発生日月:平成26年1月15日
- ・有症者数:1,271名(喫食者数8,027名)
- ・病因物質: ノロウイルスGⅡ/4
- ・**原因食品:パン製造所調整の食パン**
- ・ノロウイルス(GⅡ/4)検査結果
 - 保存された食パン2件ノロウイルス陽性(2,400copy,3,333copy/g)
 - パン製造所従事者糞便4名/23名陽性
 - パン製造所従事者の作業服1/3件陽性
 - パン製造所女子トイレのスリッパ陽性
- ・**保健所からの指摘**
 - ・手洗い設備や手洗い方法に問題があり、確実に手洗いができない。
 - ・使い捨て手袋の着用や交換に関するマニュアルがない。
使い捨て手袋は食パンの異物検査以外にも手袋の交換をしないで各種の作業に使用していたことが推察される。
 - ・作業着が不衛生

事例 加熱不足によるノロウイルス食中毒

発生日……平成19年4月20日(金)

有症者数…全体 27名/139名(19.4%)

児童 27名/125名(21.6%)

教職員 0名/14名(0%)

原因食品……アスパラベーコン(4月19日の献立)

* ベーコンを調理する際に「加熱しすぎると縮んでしまい味が落ちる」などの理由から、ベーコンを調理工程の最後に加えており、加熱不足になった。

*** 中心温度測定時間が記録されていない**

事例 素手で調理作業を行い食品にノロウイルスを汚染

発生日……平成18年1月24日(火)

有症者数…全体 106名/154名(68.8%)

児童生徒 87名/124名(70.2%)

教職員 19名/ 30名(63.3%)

● 原因食品……大根のナムル

* 調理員3名の便からもノロウイルスを検出

* 加熱・冷却すべき「大根のナムル」が非加熱で調理され、**和える作業を素手で行っていた。**

* 調理作業は学校給食調理員3名全員が下処理から調理までのすべての作業に従事していた。

事例 調理従事者の手指を介して調理場内を二次汚染

- 単独校調理場
- 発生日……平成19年11月28日(水)
- 有症者数……全体 205名 / 715名 (28.7%)
 - * 児童 196名 / 678名 (28.9%)
 - * 教職員 9名 / 37名 (24.3%)
- 病因物質……ノロウイルス(GⅡ型)
- 原因食品……肉と野菜の炒め物(11月28日の献立)
 - * 有症者20名の便、調理員1名の便からノロウイルスGⅡを検出
 - * 冷蔵庫内部、調理用シンク、ボウル、ザルの拭き取りおよび保存食の「肉と野菜の炒め物」からノロウイルスGⅡを検出

事例 従事者を介して和菓子や製造環境が汚染され ノロウイルス食中毒

発生年月日 : 2008年12月7日

原因施設 : 菓子製造業

患者数 : 59名

原因食品 : 和菓子(羊羹、饅頭、飴、生菓子)

病因物質 : ノロウイルスGⅡ

保健所からの指摘

- ①当該製造業の従事者1名(ノロウイルスGⅡ陽性)が下痢症状があったにもかかわらず作業に従事していた。
- ②残品の饅頭の飴、生地、包装から患者と同一のノロウイルスGⅡが検出され、。
- ③和菓子製造のすべてが素手で作業をおこなっていた。
- ④手洗い設備にはペーパータオル等が設置されておらず、適切な手洗いが出来ていなかったと推察された。
- ④使用後の器具の消毒がアルコールのみで、適切な消毒法を認識していなかった。

事例 仕出し弁当を原因食品とするノロウイルス食中毒

事例 1

発生年月日	平成24年12月13日
患者数	1,976名 配達先 580ヶ所の事業所
原因施設	広島県、仕出し弁当製造会社
原因食品	12月10.11日調製弁当
発生要因	従業員28名中7名からノロウイルス検出 調理担当者の手指を介して弁当にノロウイルス汚染 洗浄・消毒・手洗いの不備

事例 2

発生年月日	平成24年12月14日
患者数	1,445名 配達先 435ヶ所の事業所
原因施設	山梨県、仕出し弁当製造会社
原因食品	12月10.11日調製弁当(Aランチ)
発生要因	11日朝に発症した従事者から食品がノロウイルス汚染

調理関係者34名中7名ノロウイルス陽性
配送関係者30名中11名、事務・営業5名中1名陽性

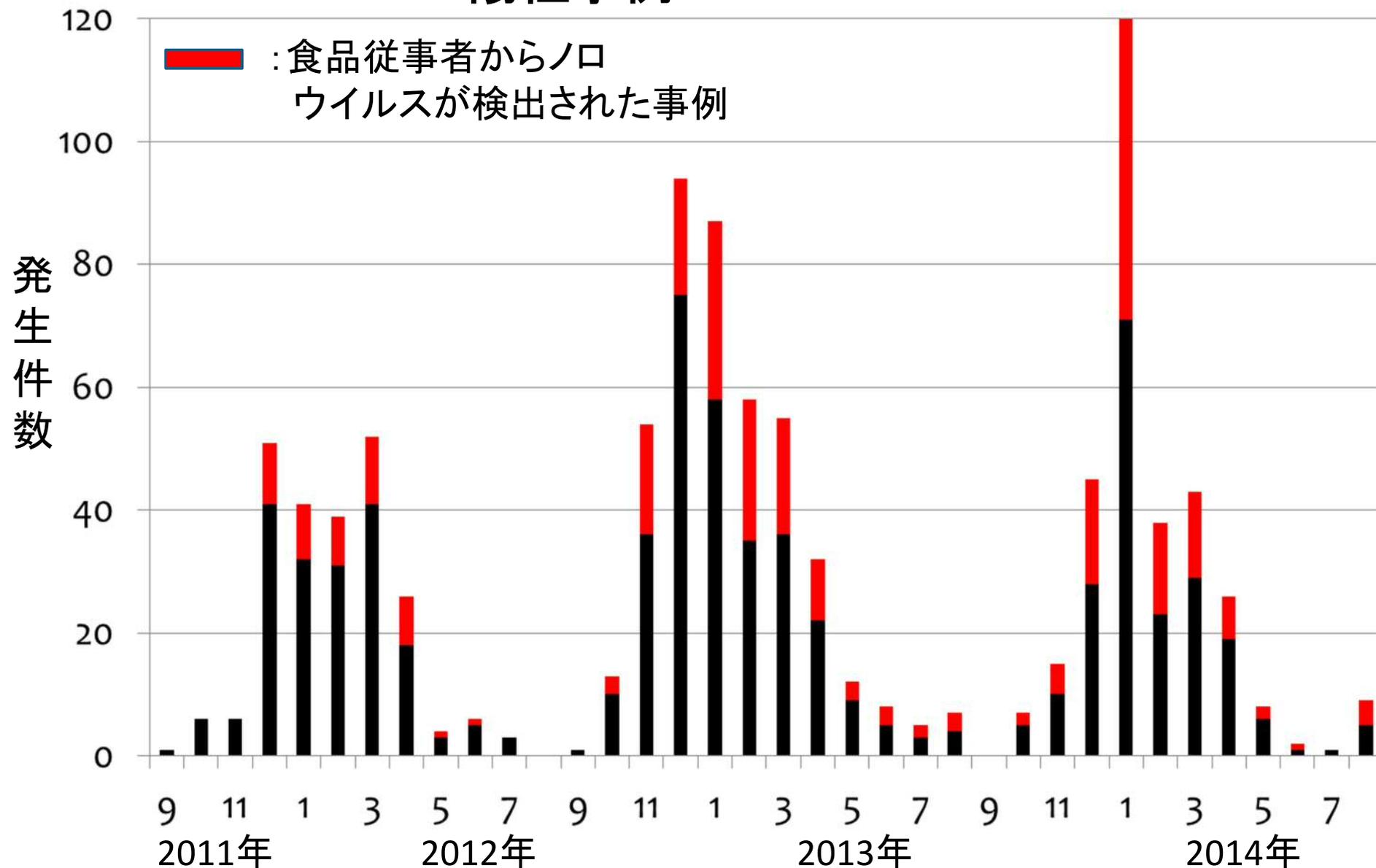
従事者も弁当から感染



食品衛生管理の一貫とした 従事者からのノロウイルス検査

食中毒対策として有効か

図3. ノロウイルス食中毒事例と従事者からのノロウイルス陽性事例



出典:4大全国紙に報道されたノロウイルス食中毒

食品従事者からノロウイルスが 検出されたことは?????

従事者からノロウイルスが検出されたから、従事者が直ちに感染源とは言えない。

しかしノロウイルス食中毒への関与を全く否定するものではないだろう。

調理従事者がノロウイルスに感染した ことにより給食を中止した事例(平成24年)

1. 12月2日 長野県学校給食 ノロウイルスに感染 2日間給食中止
 2. 12月4日 埼玉県学校給食 ノロウイルスに感染 3日間給食中止
 3. 12月7日 岐阜県学校給食 ノロウイルスに感染 給食中止
 4. 12月10日 岐阜県学校給食 ノロウイルスに感染 2日間給食中止
 5. 12月10日 岐阜県学校給食 4名がノロウイルスに感染 5日間給食中止
 6. 12月13日 岐阜県 幼稚園給食 ノロウイルスに感染 4日間 簡易給食
 7. 12月17日 岐阜県 幼稚園給食 ノロウイルス感染 3日間 給食中止
-

食品従事者がノロウイルスに感染したために お節料理の販売を中止

1. ホテルのお節料理担当者が29日に発症、検査により
ノロウイルス検出。
お節料理1,380個の販売停止
 2. 北海道のチェーン寿司店
複数の従業員がノロウイルスに感染のため、自主休業
および お節料理 約300件キャンセル
-

ノロウイルス食中毒発生のリスクが高いことが
推察されることから、適切な対応である。

食品従事者のノロウイルス検査は必要か メリットとデメリット

- ・ノロウイルス感染者を発見し、シフトから外すことにより食品への汚染リスクを低減化できることにより食中毒防止となる。
- ・検査法が遺伝子検査のために料金が高いが、より安価な検査法が開発されていないのか？
- ・腸管に感染したノロウイルスを死滅させる治療薬がないために、ウイルスの排泄が長期間となる。
ウイルスの排泄を促す対策はないのか。
ラクトフェリンの投与は効果があるのか。
- ・常に人から人への感染症の流行があり、感染症対策を充実させなければならない。

ノロウイルス食中毒の積極的対策と ノロウイルス検査

- ・患者診断のための糞便検査
- ・食品からのノロウイルス検査
- ・環境からのノロウイルス検査
- ・職場への復帰のための糞便検査
- ・食中毒や感染症防止のための健康者糞便からのノロウイルス検査を実施し、感染者をシフトから外す。

ノロウイルス検査法と活用

検査法

検出限界

活用

リアルタイムPCR

$10^{3\sim4}$
copies

- ・食中毒発生時糞便・食品の検査
- ・調理従事者等の職場復帰
- ・感染源、感染経路などの調査

核酸増幅法を応用した
検査用キット
(島津、東洋紡など)

ほぼ 10^5
copies

- ・従事者等の日常の健康管理

BLEIA法

10^5
copies

- ・従事者等の日常の健康管理
- 迅速、大量検体処理可能**

検出限界: 糞便1が当たりのノロウイルス粒子

新しく開発された生物発光酵素免疫法 (BLEIA) によるノロウイルス検出

開発企業: 栄研化学社製 自動測定機器

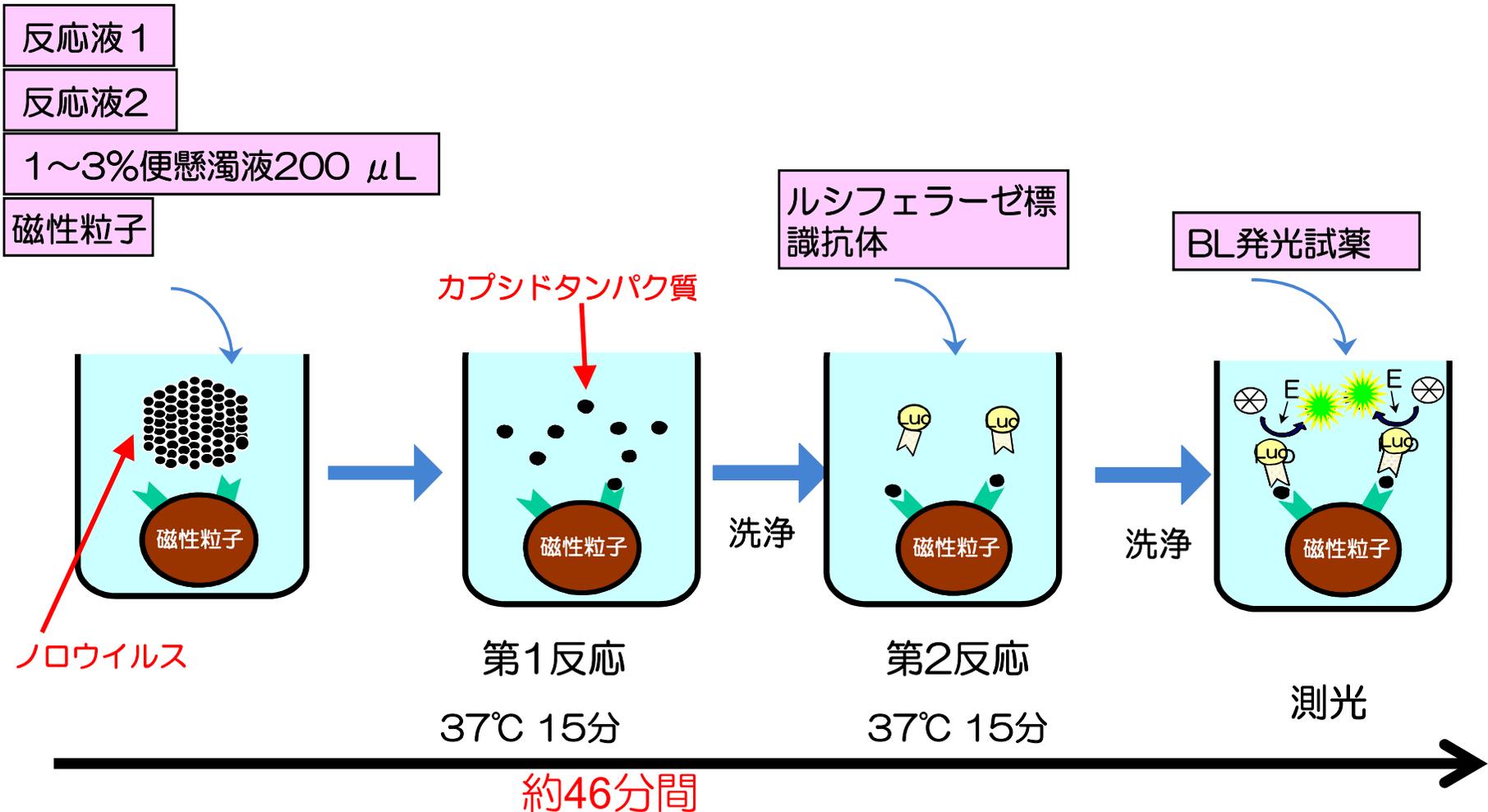


特徴

- ① 検出感度
PCRキットと同等
或いはやや良
- ② 操作の簡便性
前処理後は自動分析
- ③ 測定時間
46検体当たり1時間

Bioluminescent **E**nzyme Immuno**a**ssay

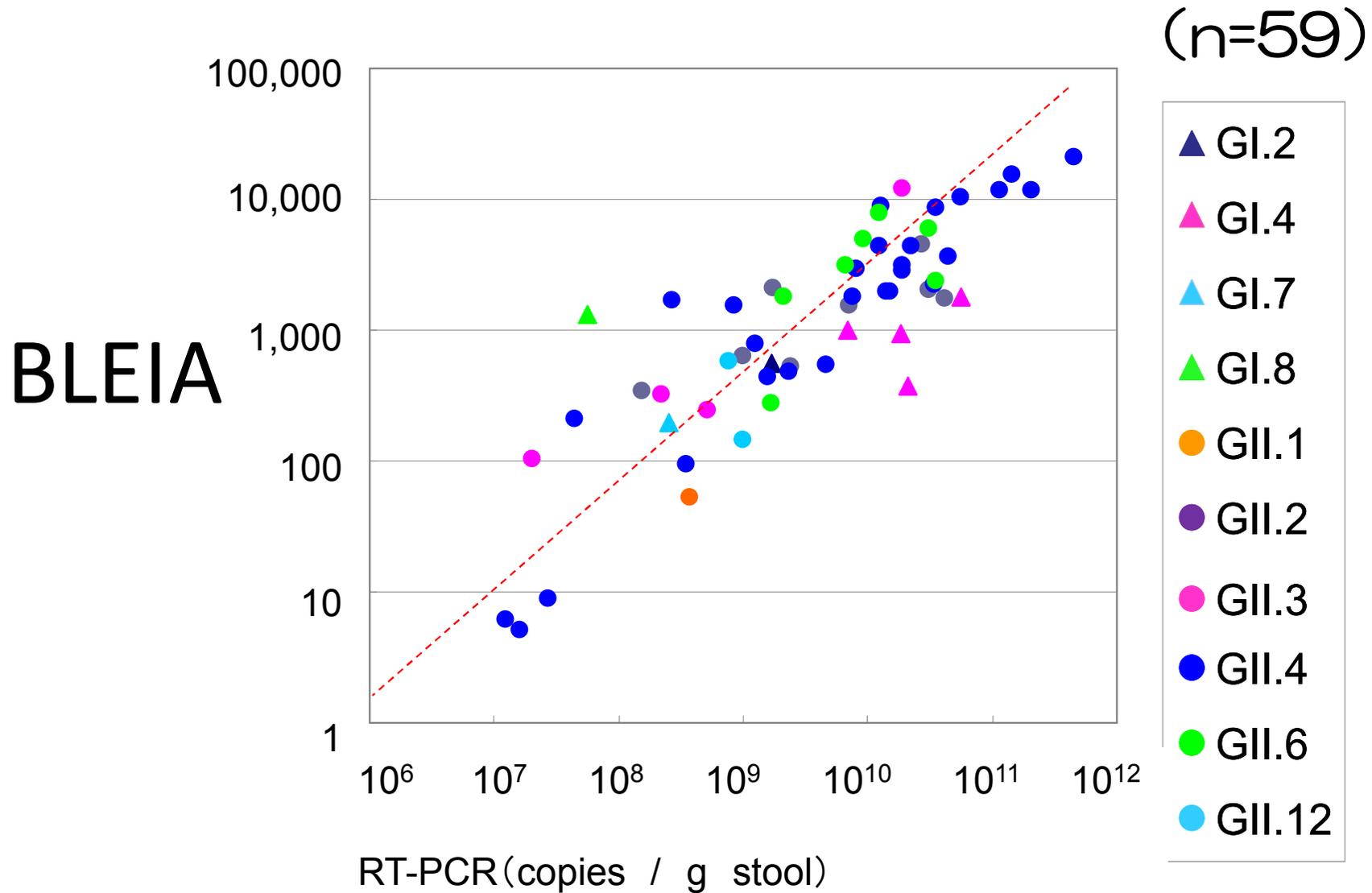
BLEIA法の原理



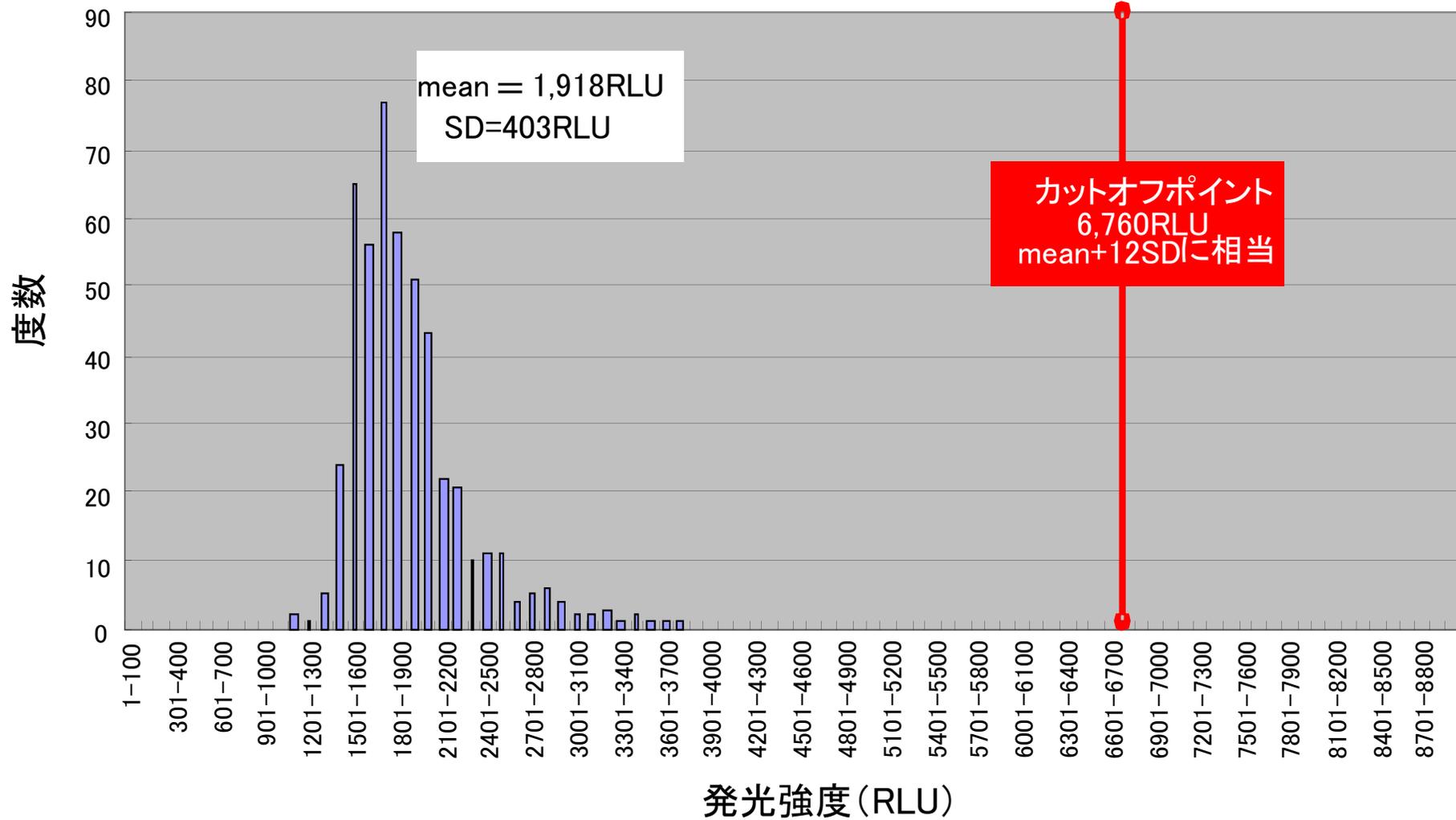
全自動生物化学発光免疫測定装置BLEIA[®]-1200により、120テスト/時

Sakamaki,N.,et al : Clinical and Vaccine Immunology,19:1949-1954,2012

BLEIA法とリアルタイムPCRとの相関性



陰性分布



BLEIA法とRT-PCR法/リアルタイムPCRとの比較

		RT-PCR法/リアルタイムPCR		
		陽性	陰性	
BLEIA法	陽性	173	3	176
	陰性	7	2,244	2,251
		180	2,247	2,427

感度：96,1%、 特異性：99,9%、 一致率99,6

(一財)東京顕微鏡院のデーター

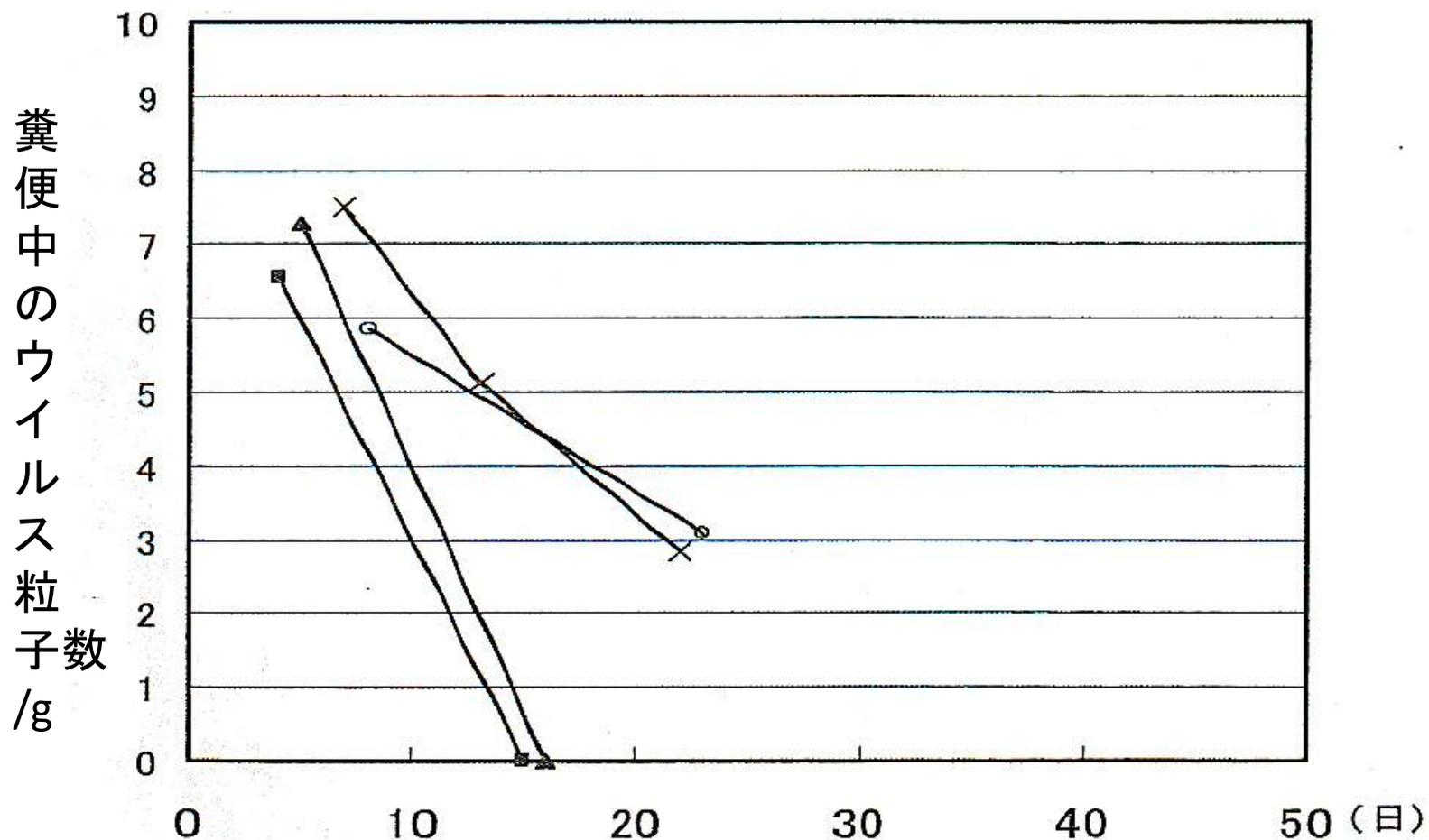
BLEIA法陽性検体143例の遺伝子型

Genotype	number	%
GI.6	1	0.7%
GII.1	1	0.7%
GII.2	8	5.6%
GII.3	1	0.7%
GII.4	125 _※	87.4%
GII.6	4	2.8%
GII.12	2	1.4%
GII.14	1	0.7%
Total	143	100.0%

※ GII.4 125例中111例(88.8%)はSydney 2012
の変異ウイルス。

ノロウイルスの排泄期間と問題点

感染後のノロウイルスの排泄期間



成人4症例におけるノロウイルス排出期間と排出量を示す。
初期検体は発症後4日～7日に採便された。
2症例は3週後も 10^3 コピーのウイルス量を排出していた。

ノロウイルスの排泄期間

陽性者	ノロウイルス陽性者が陰性となった期間			
	1-4日	5-9日	10-14日	15日以上

50名	6名	25名	13名	6名
-----	----	-----	-----	----

ノロウイルス保有者の排泄期間

1. 通常の場合2週間以内で陰性
2. 15日以上 of 長期保有者も希でない。
3. 乳幼児では2ヶ月以上の排泄も認められる。
4. 健康者の糞便中に含まれるノロウイルス量は統計学的にノロウイルス患者と殆ど同じウイルス量である。

ラクトフェリンによるノロウイルス感染防止
およびウイルスの排泄の促進効果？

ラクトフェリンとは



初乳に含まれる鉄と結合した蛋白質
分子量 約8万

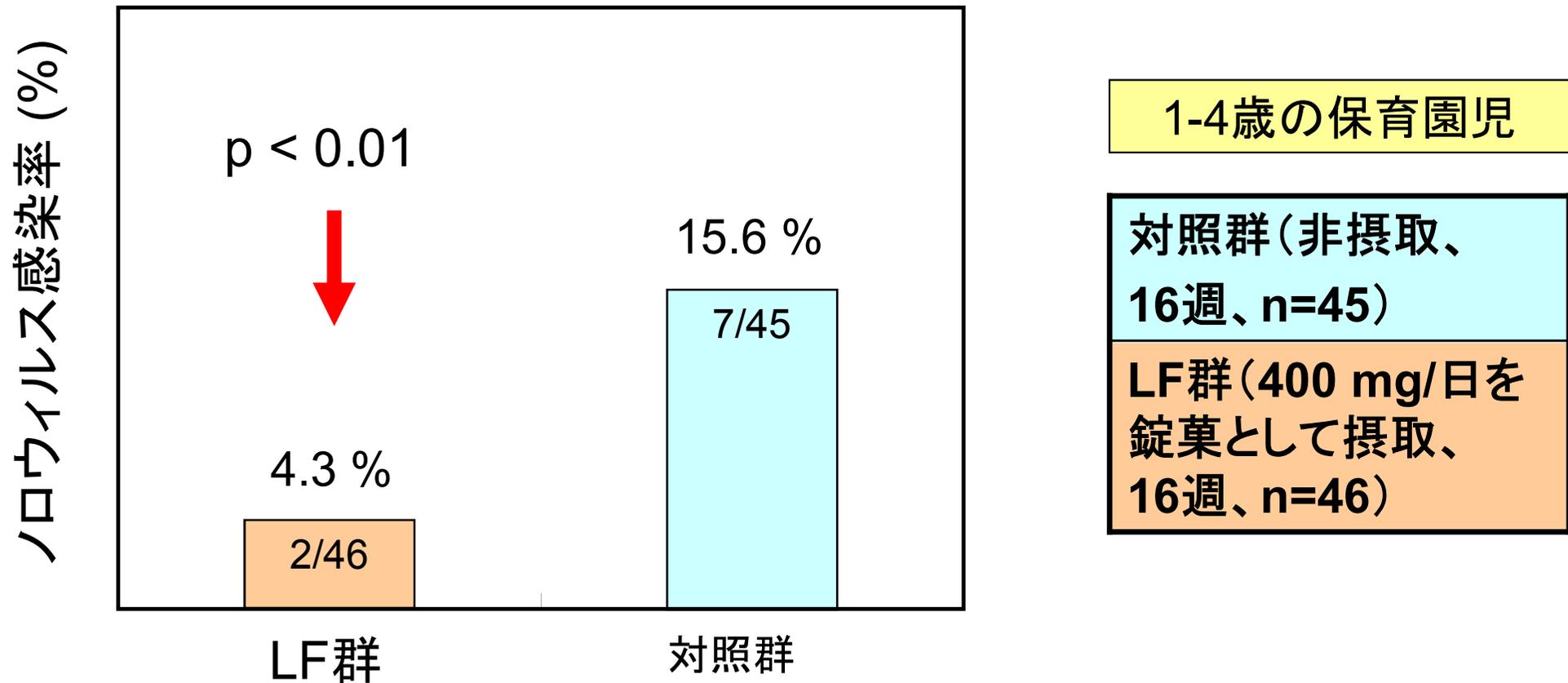
感染防御、免疫調節機能の
向上、抗菌活性などの作用が
知られている。

腸管出血性大腸菌O157, サルモネラ
黄色ブドウ球菌、歯周病菌、ピロリ菌
ノロウイルス、ロタウイルス、インフルエンザ
ウイルスなどの微生物に対する感染防御
の報告がある。

腸管からのノロウイルス排除にも
関与するのか？

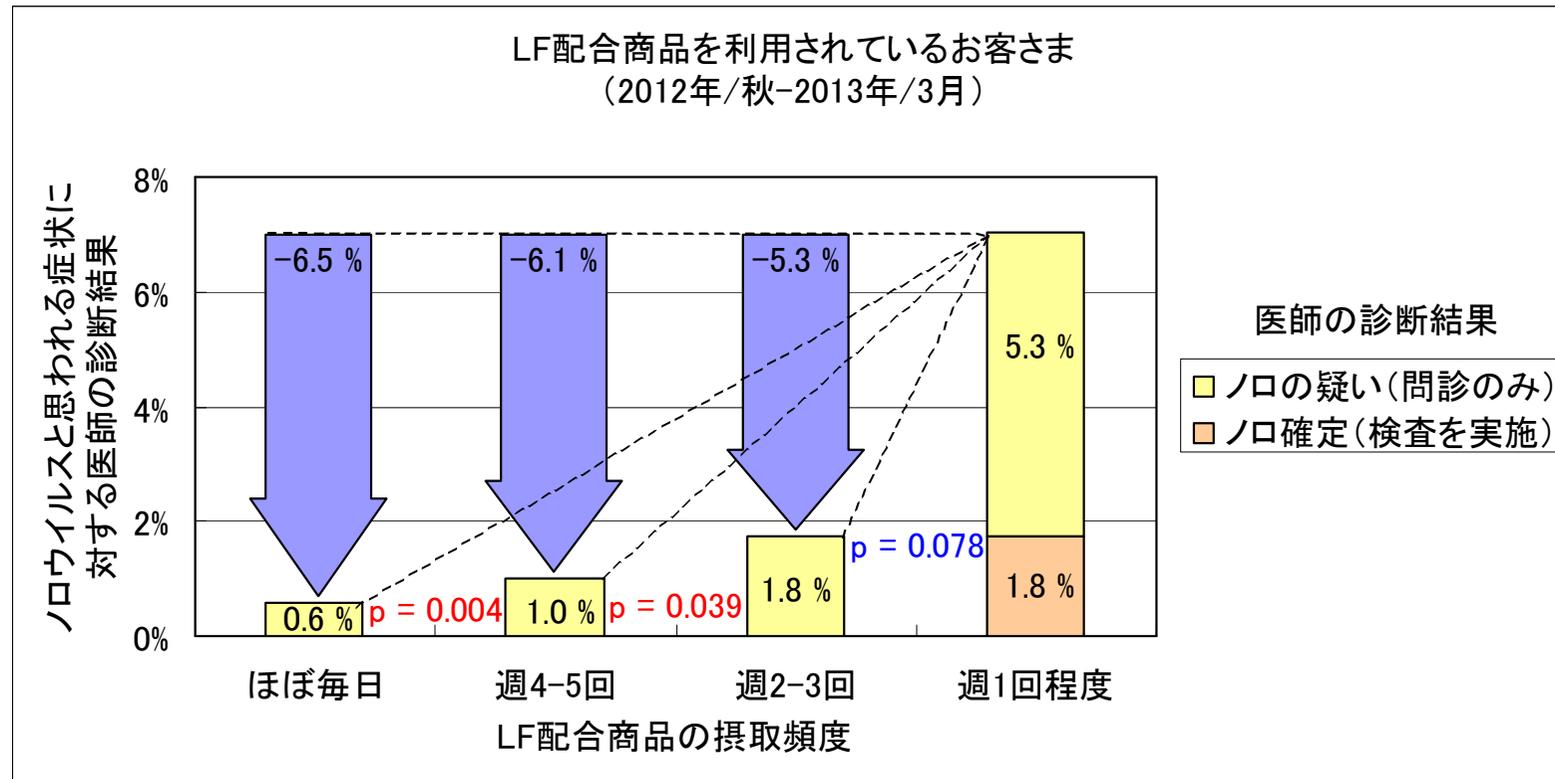


LF摂取による小児ノロウイルス胃腸炎感染率の低下



LFの摂取により、ノロウイルス感染性胃腸炎の感染率が有意に低下した。

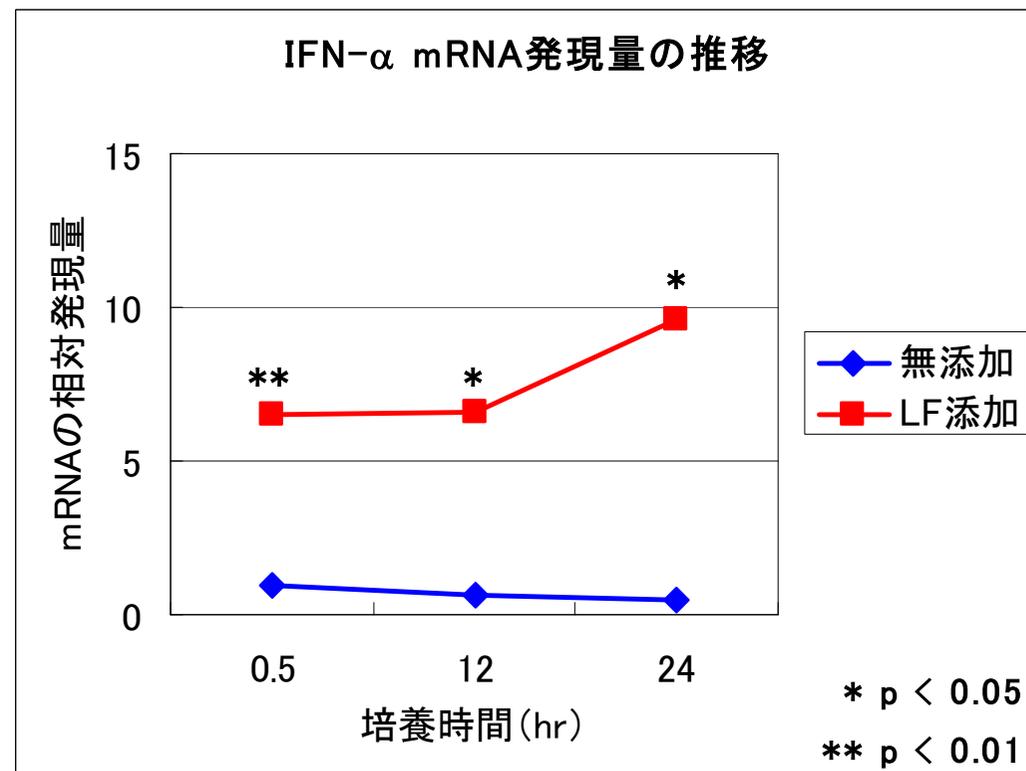
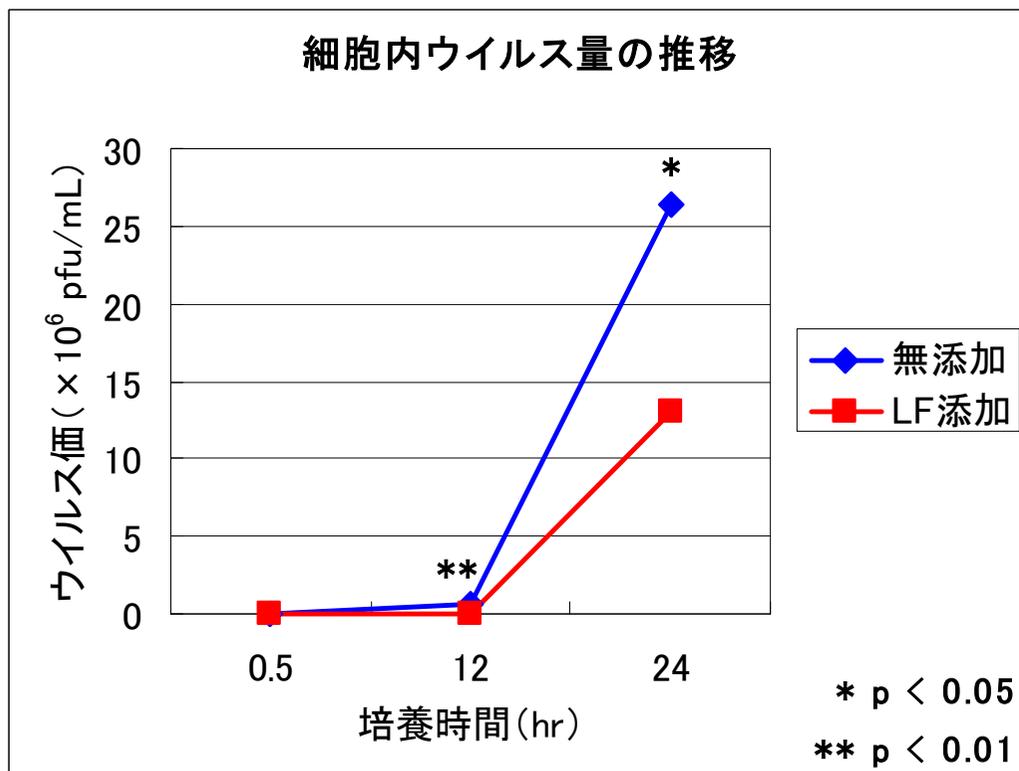
LF配合商品摂取によるノロウイルス胃腸炎予防効果



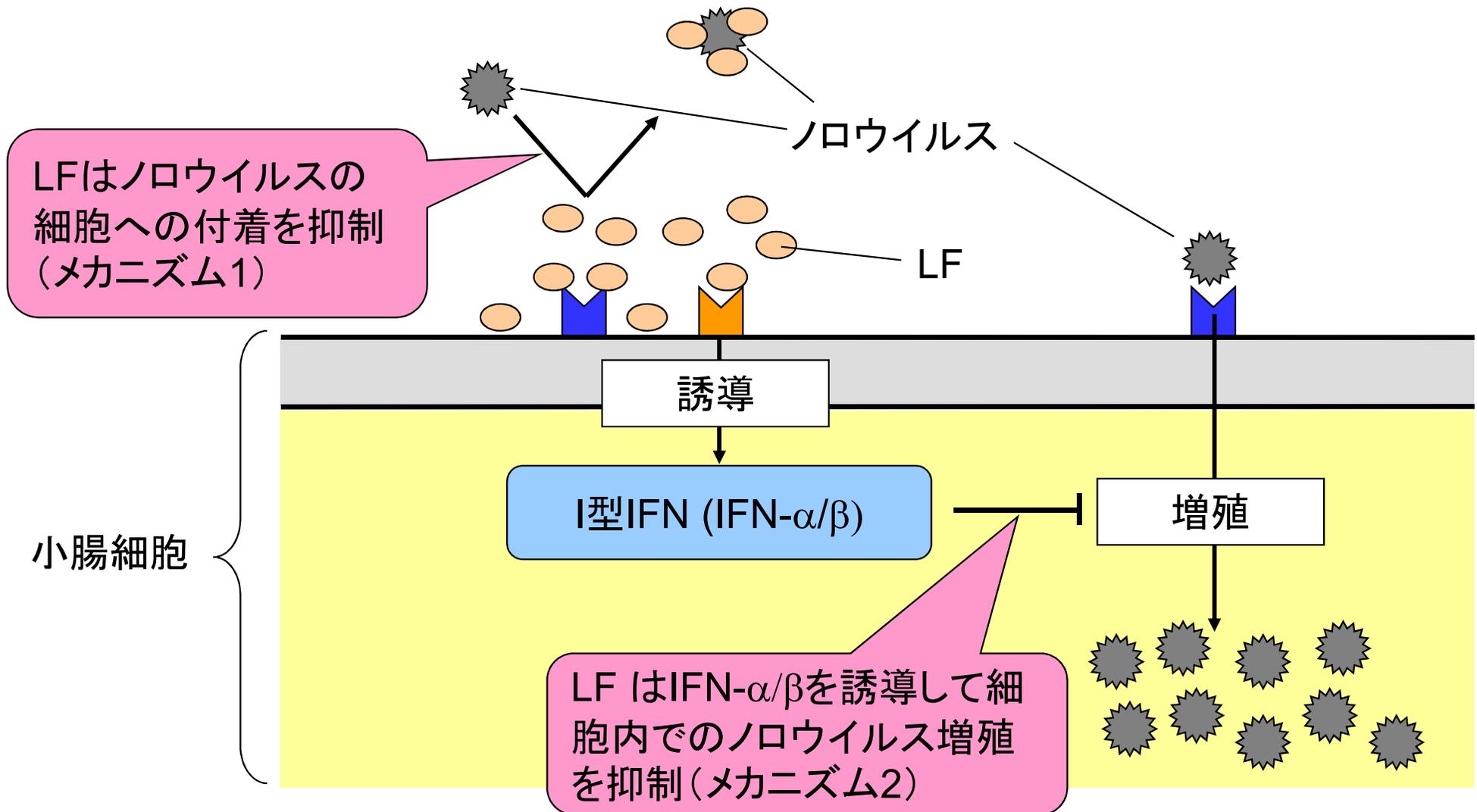
医師からノロウイルスの疑いがあると診断された、または検査により確定診断された人の割合は、LF配合(100mg)商品を週1回程度摂取している人の7.1%に対して、ほぼ毎日摂取している人では0.6%に低下した。

LFによるマウスノロウイルスの細胞内増殖抑制

- ・LFはマウスノロウイルス感染後の細胞内での増殖を抑制した。
- ・この作用にはI型インターフェロン(IFN- α/β)の発現亢進が関与していた。



LFの小腸における抗ノロウイルス作用メカニズム(推定)



McCann(2003)、石川(2013)、若林(2006)、久原(2006)より推定

ラクトフェリンの活用

1. ノロウイルスに対する積極的
感染防止対策
2. ノロウイルスの保有期間の短縮

これまでに実施されてきた従業員対策を より確実なものとして実行すること

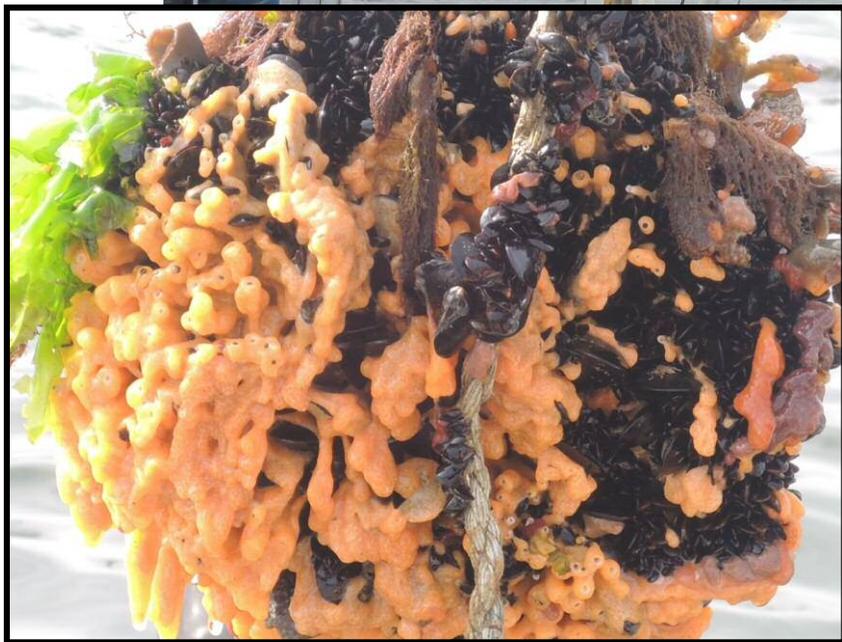
1. カキなど二枚貝の生食を禁止し、感染リスクを低減化すること。
2. **手洗い**の徹底により手指に汚染したノロウイルスを除去すること。
適切な手洗い施設と手洗い方法
3. **トイレ**でノロウイルスの汚染を受けないための対策
トイレの施設整備
トイレの清掃と消毒

従業員のノロウイルス対策の基本

1) リスクの高いカキなど二枚貝の
生食禁止

カキの加熱条件： 85~90°C、90秒

カキの養殖





従業員のノロウイルス対策の基本

2) 手洗いと手洗い設備

望ましい手洗い設備

- ①温水がでる
- ②肘まで洗える大きさ
- ③手洗い用石鹸液
- ④爪ブラシ



- ⑤ペーパータオル
- ⑥消毒剤(アルコール)
- ⑦ペダル式開閉蓋付きゴミ箱
- ⑧手洗い順序の掲示
- ⑨自動水栓



従業員のノロウイルス対策の基本

3) トイレの設備と清掃と消毒

食品製造業のトイレ内のふき取り 検査によるノロウイルス検出

調査件数(製造業数)	95件
ノロウイルス陽性部位	
手洗い施設 (給水栓、洗面台 手洗い場所の床)	2件
個室 (便座とその付近、洗浄レバー、 便器、、便器付近の床)	1件
手洗い施設と個室	2件

便所での手指や着衣へのノロウイルス 汚染防止

便所の構造

設置場所、前室と個室、個室内での手洗い施設
洋式トイレ、

着衣などの着替え場所

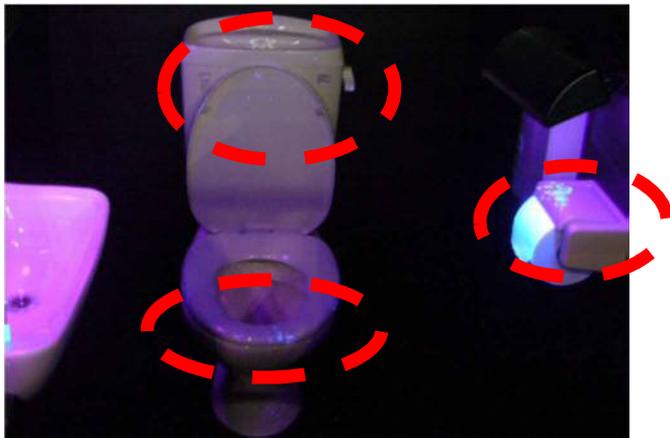
トイレでの手指の消毒

ポピドンヨード剤の活用

便所の清掃と消毒...次亜塩素酸ナトリウム

用便後、個室内で手洗いを実施しないと 手指に付着した病原微生物を周囲に拡散

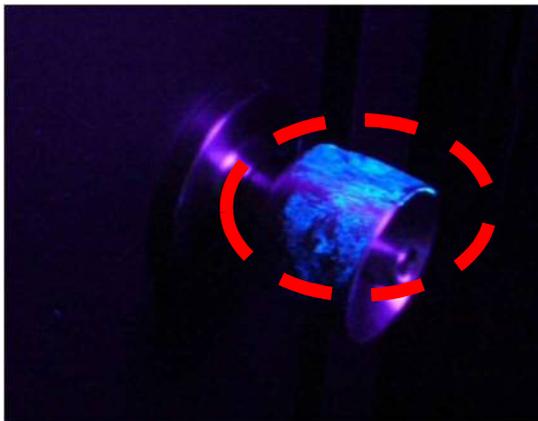
蛍光剤ローションを手につけ、便所を使用



トイレ内のノロウイルス汚染状況の調査

遺伝子検査

ドアノブ、床、便器などから
約4%にノロウイルス陽性



トイレの個室と 手洗い



① トイレに入る前に作業着を脱ぐ

作業着
ズボン
帽子
マスク
靴



② トイレを出てから 作業着などを着用



便所の清掃・消毒の基本的な考え方

清掃・消毒のタイミング

- ① 便所の清掃・消毒は作業前と作業終了後に行う
- ② ノロウイルス患者や保有者が発見された場合は直ちに清掃・消毒する

清掃・消毒の順序

汚染度の低いところから。ドアノブ、給水レバーなど手洗い設備→便座、蓋→便器→サンダル→床

清掃・消毒担当者の衛生保持

- ① 作業着を着用して便所に入らない
- ② 清掃者は清掃用の着衣、ゴム手袋、マスクを着用
- ③ 清掃後は「標準的な手洗い」とイソジンによるうがいをする
- ④ 便所清掃記録簿に記入（指名、日時、清掃時間、備考）

便所個室の洗浄・消毒

毎日行う作業

1. ドアノブ、給水レバーなど手指が直接触れる箇所

布で拭き、次亜塩素酸ナトリウム200ppm溶液で浸すように拭き上げる。
5~10後に水を含ませた布で拭く

2. 手洗い施設

- ①中性洗剤でこすり洗い後、流水ですすぐ。
- ②次亜塩素酸ナトリウム200ppm溶液で浸すように拭き上げる。
- ③流水ですすぎ、乾いた布で拭き取る

3. 便座・蓋

2に準ずる。材質によっては次亜塩素酸ナトリウム溶液に適さない。

4. 便器

- ①便所用洗浄剤で、便器内部、フチ部をブラシでこすり洗い
- ②便器外側は便所用洗剤を含ませた布で拭く
- ③数回水を流し、次亜塩素酸ナトリウム200ppm溶液を塗布する
- ④5~10分後数回水を流す。便器外側は水を含ませた布で拭き上げる

ノロウイルス対策と危機管理



ノロウイルス対策の衛生管理レベルの設定

管理 レベル	状況の把握	衛生管理対策
1	ノロウイルスに関する懸念がない(6~10月)	<ul style="list-style-type: none">・就業時の体調確認・日常の手洗いの励行
2	ノロウイルス食中毒が特定地域で発生	<ul style="list-style-type: none">・就業時の体調確認,手洗いの強化・施設の衛生管理状況の再確認・従業員に危機管理レベルを周知・徹底
3	ノロウイルス食中毒が広域で発生	<ul style="list-style-type: none">・就業時の体調確認,手洗いの強化・トイレの洗浄・消毒の徹底確認・嘔吐物の処理方法などの再教育・従業員のノロウイルス検査の開始
4	ノロウイルス食中毒や感染症が近隣で発生	<ul style="list-style-type: none">・就業時の体調確認,手洗い,トイレの衛生管理の強化・疑わしい従業員の検査強化・家族の健康観察の強化
5	ノロウイルス食中毒が自社製品で発生	<ul style="list-style-type: none">・保健所との連携、指導を仰ぐ・患者については医師や産業医と相談・施設内,トイレの洗浄・消毒の徹底

ノロウイルス食中毒の予防のまとめ

1. 食品従事者はカキなど二枚貝の生食を避ける。
2. カキなど二枚貝は中心温度85～90℃以上で、90秒以上加熱
3. 手洗いの徹底、非加熱で喫食する食品或いは加熱済みの食品は使い捨ての手袋を着用し、素手で取り扱わない。
4. おう吐物の取り扱いは細心の注意をし、速やかに適切に処理する。
5. トイレの清掃と消毒を適切に行う。
6. ノロウイルスによる不顕性感染が多いことから、従業員の健康管理と未然防止のためのノロウイルスの検査を実施をする。
7. 感染性胃腸炎やノロウイルスの発生動向に注意を払う。

ご清聴有り難うございました。

