

調理従事者を介したノロウイルス食中毒の情報
に関する検討報告書（案）

ノロウイルス食中毒専門委員会

（平成19年3月15日）

はじめに.....	- 1 -
第1 ノロウイルスの性状と感染.....	- 1 -
1 性状.....	- 1 -
2 臨床症状と不顕性感染.....	- 2 -
3 検査方法と検出感度.....	- 2 -
4 感染経路.....	- 3 -
5 発症と免疫.....	- 3 -
第2 ノロウイルス食中毒の特徴.....	- 4 -
1 発生状況.....	- 4 -
2 原因施設.....	- 7 -
3 原因食品.....	- 8 -
(1) 二枚貝を原因とするもの.....	- 8 -
(2) 調理従事者の関与が疑われるもの.....	- 8 -
(3) 原因食品・食材の特徴.....	- 9 -
第3 食中毒の事例と食品取扱施設の取組の分析.....	- 10 -
1 食中毒発生事例における問題点.....	- 10 -
(1) 施設・設備.....	- 10 -
(2) 健康管理と手洗い.....	- 10 -
(3) 不顕性感染.....	- 11 -
2 食品取扱施設における具体的な取組の分析.....	- 11 -
(1) 調査概要.....	- 12 -
ア ヒアリング調査.....	- 12 -
イ アンケート調査.....	- 12 -
(2) 調査結果の概要.....	- 12 -
ア ヒアリング調査対象施設.....	- 12 -
イ アンケート調査対象施設.....	- 13 -
第4 食品の調理工程における汚染リスクの分析・評価.....	- 18 -
1 作業工程の衛生管理.....	- 19 -
(1) 工程管理	- 19 -
(2) 加熱条件.....	- 20 -
2 調理施設・器具等の衛生管理.....	- 22 -
(1) 食器・器具等.....	- 22 -
(2) シンク・蛇口・調理台.....	- 23 -
(3) 床・壁.....	- 23 -
(4) トイレ.....	- 23 -
3 施設関係者を介した汚染の可能性.....	- 24 -

4	健康管理と手洗いに関する分析・評価.....	- 24 -
	(1) 調理従事者等の健康管理.....	- 24 -
	(2) 手洗いに関する情報.....	- 25 -
	ア 手洗いの認識と実践とのズレ.....	- 25 -
	イ 流水と石けんによる手洗いの原則.....	- 26 -
	ウ 各種消毒剤や消毒方法の効果.....	- 26 -
第5	調理従事者を介したノロウイルス食中毒対策の提案.....	- 29 -
1	作業工程管理によるリスクの低減.....	- 29 -
	(1) ノロウイルスの不活化のための工程管理.....	- 30 -
	(2) 調理施設・器具等からの汚染防止.....	- 30 -
	(3) 施設関係者等の協力と感染防止.....	- 31 -
2	健康管理の徹底と効果的な手洗いの実践.....	- 31 -
	(1) 調理従事者の健康管理の徹底.....	- 31 -
	(2) 効果的な手洗いの実践.....	- 32 -
	(3) 効果的な手洗い実施のための方策.....	- 33 -
	(4) 事業者及び都民への普及啓発.....	- 34 -
	おわりに.....	- 35 -

はじめに

平成 18 年度の冬季において、ノロウイルスによる食中毒と集団感染性胃腸炎は、過去 25 年で最大規模といわれるように全国的に猛威を振るった。事件数や患者数が特に多かったことに加えて、病院や社会福祉施設等の施設での事故が多発し、高齢者が吐物を誤嚥して死亡したり、患者数が 1,300 人に迫る大規模な食中毒が発生したりするなど、深刻な社会問題となっていた。

都内におけるノロウイルス食中毒の発生状況を見ると、発生件数は、平成 13 年から平成 17 年まで 5 年連続して第 1 位を占めている。また、この原因として、近年はカキなどの二枚貝の関与が疑われるものが減少傾向であるが、ノロウイルスに感染した調理従事者などを介した事件が増加している。

ノロウイルスについては、科学的に十分に解明されていない点があることなどから、これまでは、食品関係の事業者や調理従事者に消毒方法や感染防止などに関する具体的な情報が十分に伝わらず、現場での対策や実践が混乱し、食中毒事件の発生や感染者拡大の要因となったと考えられる。

こうしたことから、東京都食品安全情報評価委員会（以下「情報評価委員会」という）では、10 月に開催された平成 18 年度第 2 回委員会において、ノロウイルス食中毒専門委員会を設置して、調理従事者を介した食中毒について、集中的かつ専門的に情報の検討を行うこととなった。

専門委員会では、過去の食中毒の発生事例、事業者へのアンケート調査やヒアリング調査、手洗いや消毒剤の効果の検証等様々な情報について収集・分析を行い、事業者や都民が実践可能な効果的なノロウイルス食中毒防止の方策について検討を行った。

本報告は、専門委員会での検討を踏まえ、情報評価委員会としてとりまとめたものである。

第 1 ノロウイルスの性状と感染

1 性状

ノロウイルスは、以前は小型球形ウイルス（SRSV ; small round structure virus）に分類されていたが、2002 年に国際ウイルス命名委員会において、カリシウイルス科のノロウイルス属に分類される、RNA ウイルス（一本鎖 RNA）である。

このウイルスは正 20 面体直径 27~40nm（1nm=10 億分の 1m）の正二十面体の形態であり、主に感染性胃腸炎の主な原因となる。欧米で 70 年以上も前から知られていた冬季嘔吐症は、現在、原因のほとんどがノロウイルスと考えられている¹⁾。

ノロウイルスは栄養細胞型の食中毒細菌と比べ、熱、薬剤及び乾燥への抵抗性が強い。また、感染した細胞以外では増殖することはできない。現在、ノロウイルスを人工的に培養細胞で増殖させる技術が確立されていないため、消毒剤や加熱により感染力を失うかどうかの実験は近縁のネコカリシウイルスを用いて行われている。

2 臨床症状と不顕性感染

ノロウイルス感染症の潜伏時間は、**24～48** 時間である²⁾。主症状は、吐き気、嘔吐、下痢で、腹痛、頭痛、発熱（**38℃**以下）、悪寒、筋肉痛、咽頭痛などを伴うことがある。通常、1～2日症状が続いた後、治癒し後遺症はない。ワクチンや発症した場合の抗ウイルス薬はなく、治療は対症療法が行われる。

一般的にノロウイルス感染症は症状が続いたのちに速やかに回復するため、重篤化しないと考えられている。しかし、病院や社会福祉施設等で発生した場合は、基礎疾患の悪化や体力の低下あるいは誤嚥性肺炎や吐物を喉に詰まらせたための窒息により高齢者が死亡した例が報告されている。

なお、感染者は症状がなくなっても一定期間ウイルスを排出し、感染源となる場合がある。さらに、ノロウイルスに感染しても症状が現れない不顕性感染者が存在するため、不顕性感染者であっても発症者と同様に一定期間ノロウイルスを排出し感染源となるため注意が必要である。

3 検査方法と検出感度

ノロウイルスは、**1992**年に**RNA**と相補的な**DNA**を合成する酵素（逆転写酵素：**Reverse Transcriptase**）を用いた遺伝子検査方法（**RT-PCR**法）で検出が可能となるまでは、主に電子顕微鏡を用いてウイルス粒子の形態を同定していた。

現在は、**RT-LAMP**法や**TRC**法（配列特異的**RNA**増幅反応）などの**RNA**を検出するための様々な遺伝子検査法が開発されている。なお、国の通知には、ノロウイルスの検査法として、**RT-PCR**法、ハイブリダイゼーション、リアルタイム**PCR**法が食中毒の検査として定められている。

このほか、免疫学的検出法があり、分子生物学的技法により作成された中空ウイルス粒子などを抗原として、抗原抗体反応を用いる**ELISA**法がある³⁾。これらの検査については、検査キットが市販されており、民間検査機関でも遺伝子検査法や免疫学的検出法が実施されている。

なお、ノロウイルスの遺伝子は大きく分けて2つの遺伝子群（**GI**及び**GII**）があるが、このほかに多くの遺伝子型が報告されている。このため、検査に用いるプライマー（ノロウイルス遺伝子に特異的な遺伝子断片）等の種類によって、検出可能なウイルスが異なる。

表 1に各種検査法の検出感度を示す。

表 1 ノロウイルスに用いられる検査法と検出感度

検査法	検出感度 (コピー/テスト*)
RT-PCR	10
ハイブリダイゼーション	10
リアルタイム PCR	10
RT-LAMP	60~200
TRC	100~3,000
ELISA**	100,000
電子顕微鏡**	1,000~

* 一回の反応時に必要なノロウイルスの遺伝子の数を示す。

**ウイルス粒子数

4 感染経路

ノロウイルスの感染経路として、経口感染、吐物に含まれるウイルスによる飛沫感染、乾燥状態で浮遊したウイルスによる空気感染などが考えられている。

経口感染としては食品を介した感染以外に、地下水による水系感染、プール用水による感染などがある。食品を介するものについて、以前はカキなどの二枚貝を原因食品とするものが多かったが、近年は二枚貝が関与しない様々な食品が原因となっている。

現状では、食品や調理器具等から微量なノロウイルスを検出が難しい⁴⁾。このため、食中毒が発生した場合、検査結果により直接感染経路や原因食品を特定することは困難であるケースが多く、食品等の取扱い状況、患者の発生状況、喫食状況等を疫学的に解析し、原因食品や感染経路を推定している。

5 発症と免疫

ノロウイルスはヒトの腸管（主に空腸）上皮細胞で増殖すると考えられており、ウイルスが増殖する際に結合するレセプターが血液型に特異的な抗原と関連がある^{5),6),7)}。そのため、ノロウイルス属に属するウイルスは、そのウイルスがレセプターとして利用する組織・血液型抗原を持たない人には、細胞に結合することができず、感染できない可能性が示唆されている。

ノロウイルスは基本的にヒトのみが感染、発症すると考えられている⁸⁾。現在、この疾病の感染モデルに関する研究が行われており、ブタオザルで人と同様の症状が報告されているほか、ブタで感染・発症が確認されている^{9),10)}。

ノロウイルスに感染した場合、感染後 6 週間から 14 週間は同じウイルスに対して免疫が成立し、再感染は起きないが、免疫の持続期間が比較的短く、ウイルスの血清型が多型のため、免疫による抵抗性獲得の効果は低いと考えられている¹¹⁾。

なお、現在、ノロウイルス感染予防のためのワクチンは開発されていない。

第2 ノロウイルス食中毒の特徴

1 発生状況

平成 17 年の東京都及び全国のノロウイルス食中毒の発生状況を示す。(図 1～図 6)

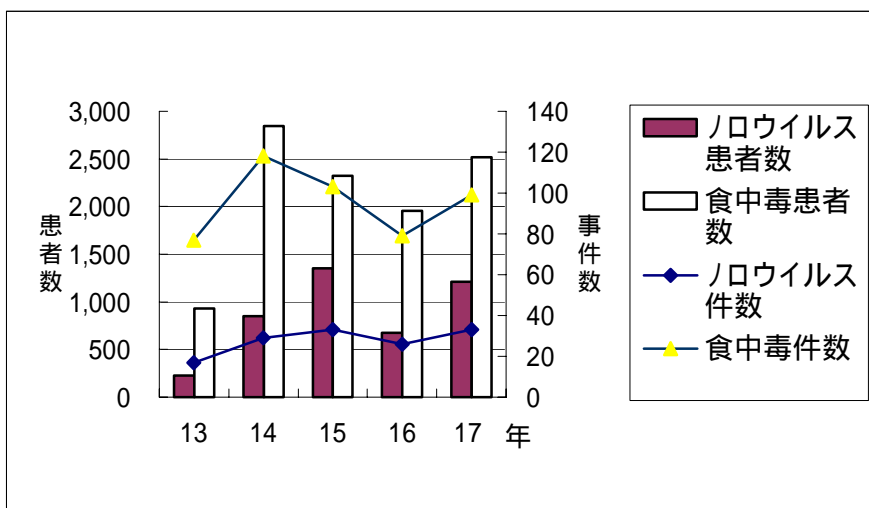


図 1 東京都におけるノロウイルス食中毒発生の推移 (平成 13 年～平成 17 年)

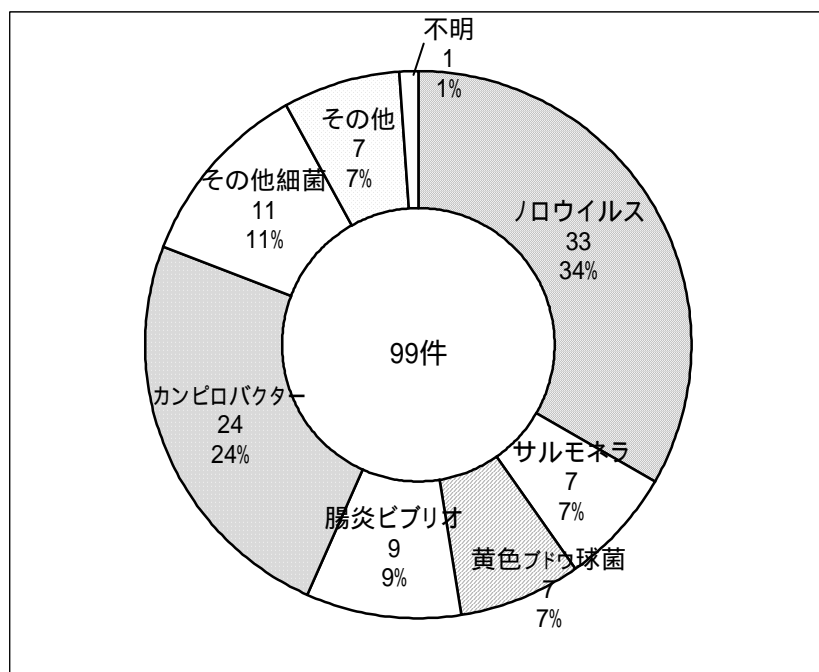


図 2 東京都における病因物質別食中毒発生件数 (平成 17 年)

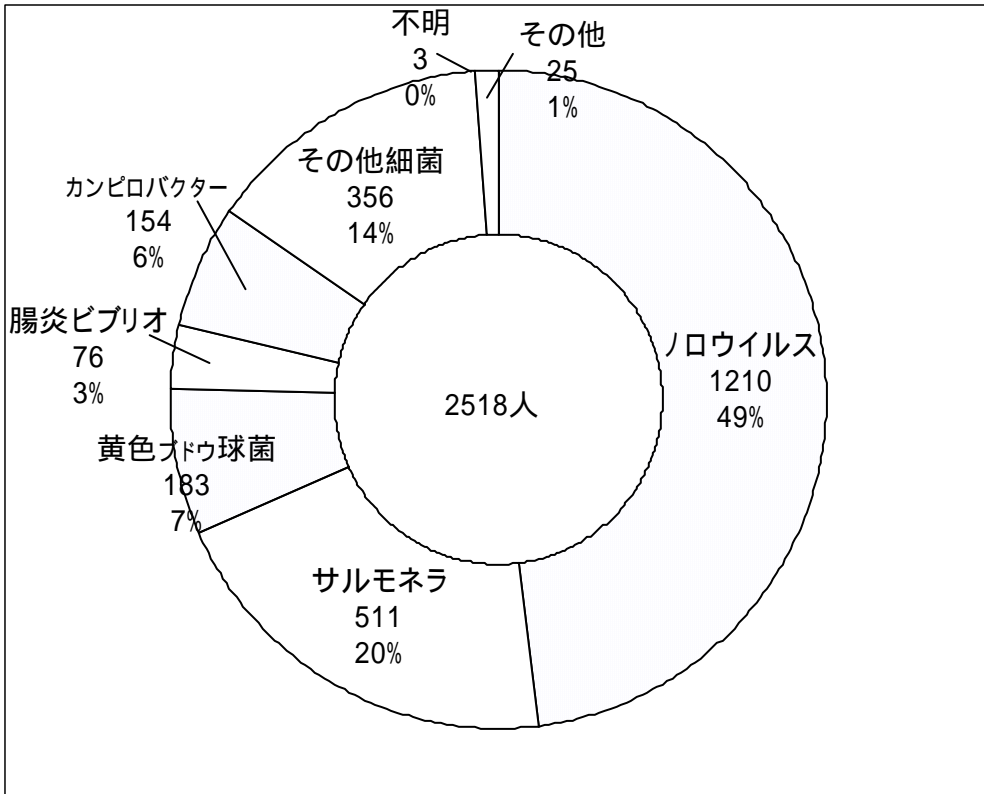


図 3 東京都における病因物質別食中毒患者数（平成 17 年）

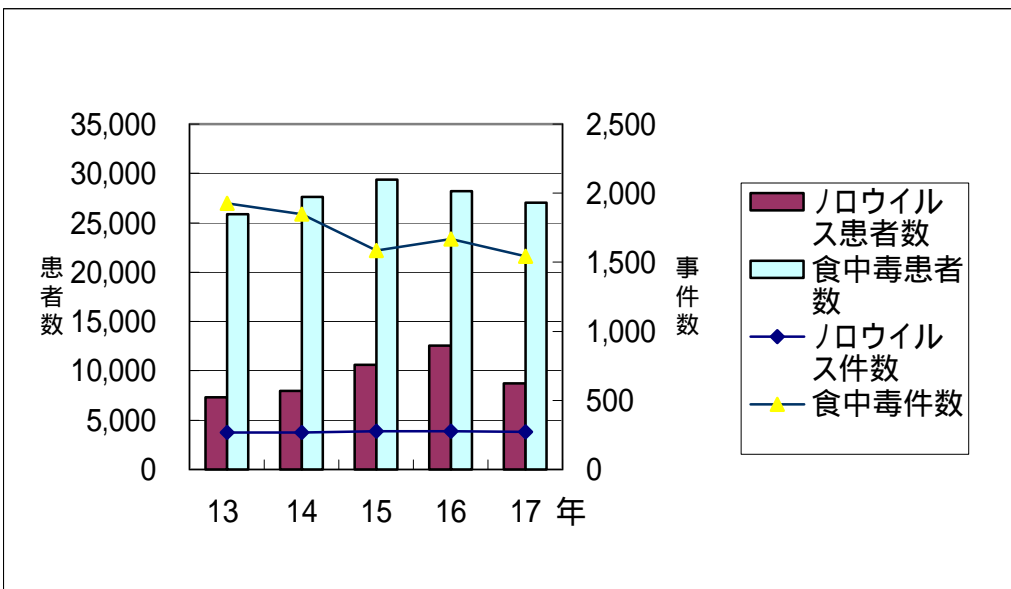


図 4 全国におけるノロウイルス食中毒の発生の推移（平成 13 年～平成 17 年）

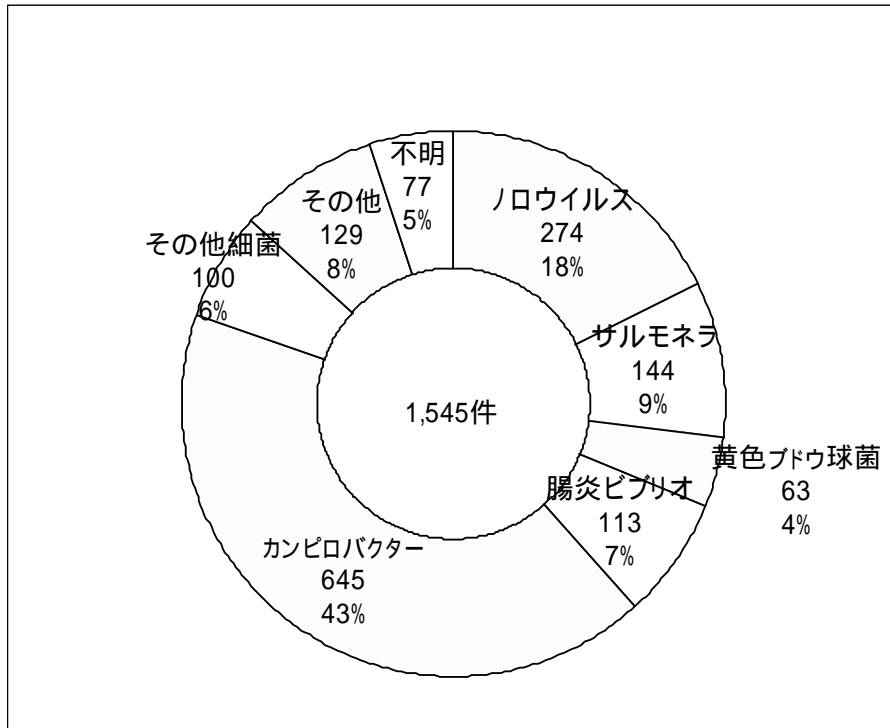


図 5 全国における病因物質別食中毒発生件数（平成 17 年）

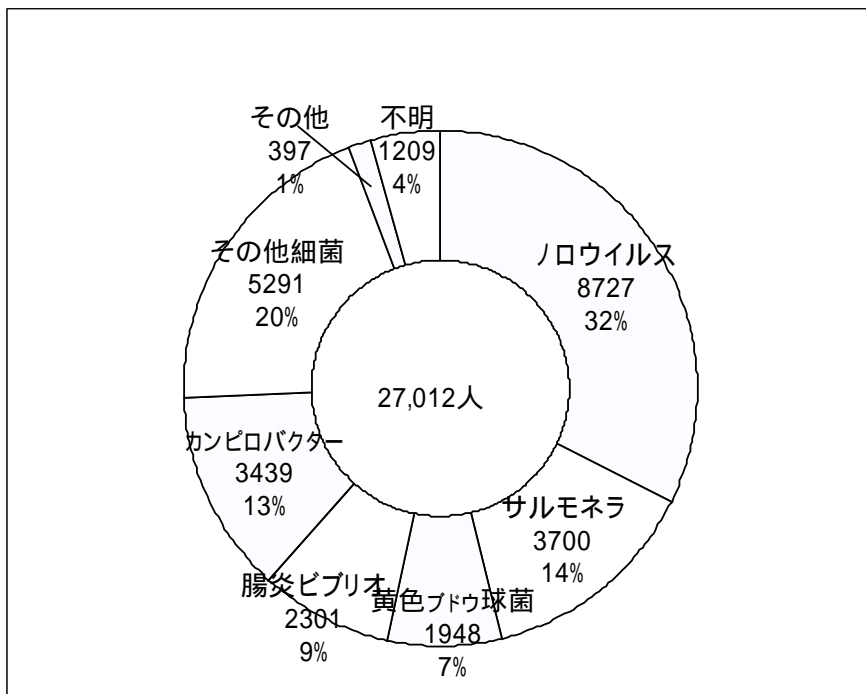


図 6 全国における病因物質別食中毒患者数（平成 17 年）

都内のノロウイルス食中毒の年間の発生件数は、平成 13 年から 17 年において 17 件から 32 件で 5 年連続病因物質の第 1 位であり、また、患者数は 228 人から 1356

人で14年から4年連続第1位である。

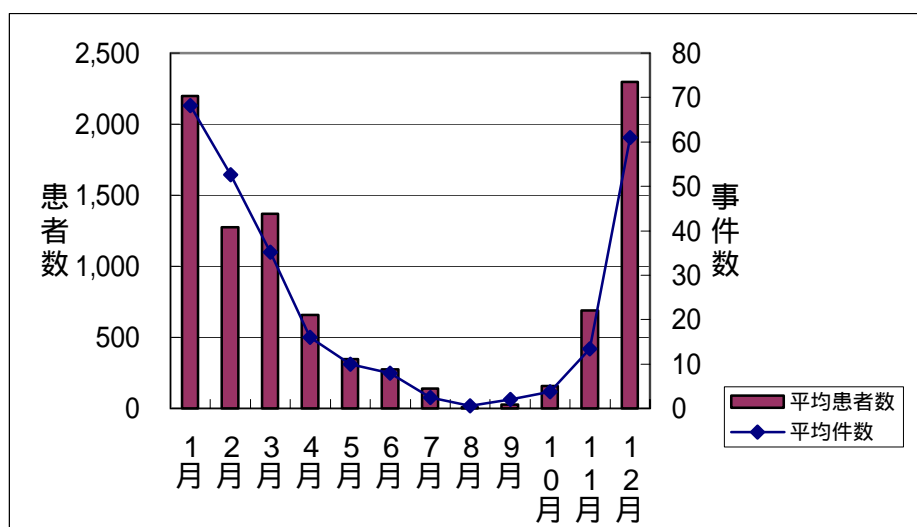


図7 全国におけるノロウイルス食中毒月別平均発生件数(平成13年～平成17年)

ノロウイルス食中毒は、1年を通じて発生が見られるが、発生件数及び患者数ともに11月から増え始め12月から3月にかけて冬場に多く発生し、7月から9月の夏場の発生は特に少ない。(図7)

1事件あたりの患者数が多く、ノロウイルスでは1事件あたりの平均患者数は31.3人で、細菌性の食中毒菌で最も多いサルモネラ(21.6人)の1.4倍である。

また、大規模な食中毒の発生が多く、平成13年から17年までの5年間、都内で発生した100人を超える15件の大規模な食中毒のうち8件(約53%)がノロウイルスである。

2 原因施設

平成13年から17年までの5年間をみると、都内で発生した476件の食中毒のうちノロウイルスによるものは142件(29.4%)、患者数は10,578人のうち4,421人(41.8%)であった。ノロウイルスによる食中毒は様々な施設で発生しており、厚生労働省の統計によると、全国では、飲食店、旅館、仕出屋、事業場、学校での患者数が多くなっている。また、都内では飲食店、仕出屋、事業場、製造所、学校での患者数が多い。1件あたりの患者数の平均をみると、都内では製造所、仕出屋、学校、事業場等の施設で事件当たりの患者数が多い。(表2)

表 2 東京都及び全国における業態別ノロウイルス食中毒発生状況(平成 13 年～平成 17 年)

業態	東京都					全国				
	事件数(件)		患者数(人)		患者数平均*	事件数(件)		患者数(人)		患者数平均*
飲食店	106	74.6%	2361	53.4%	22.3	826	60.3%	21015	44.5%	25.4
仕出屋	7	4.9%	727	16.4%	103.9	66	4.8%	5265	11.2%	79.8
事業場	7	4.9%	452	10.2%	64.6	75	5.5%	3116	6.6%	41.5
旅館	5	3.5%	125	2.8%	25.0	192	14.0%	9784	20.7%	51.0
家庭	4	2.8%	12	0.3%	3.0	41	3.0%	188	0.4%	4.6
学校	3	2.1%	234	5.3%	78.0	37	2.7%	2272	4.8%	61.4
病院	2	1.4%	78	1.8%	39.0	18	1.3%	1182	2.5%	65.7
製造所	1	0.7%	314	7.1%	314.0	8	0.6%	1685	3.6%	210.6
販売店	1	0.7%	71	1.6%	71.0	4	0.3%	85	0.2%	21.3
不明	5	3.5%	33	0.7%	6.6	78	5.7%	1268	2.7%	16.3
その他	1	0.7%	14	0.3%	14.0	24	1.8%	1358	2.9%	56.6
総計	142		4421			1369		47218		

*1 件あたりの平均患者数

3 原因食品

これまで述べたように、ノロウイルスは極めて少量で感染が成立すると考えられている。また、ノロウイルスは通常ヒトの腸管内だけで増殖し、食品中で増えることはないため、食中毒防止の 3 原則(付けない、増やさない、殺してしまう)の、「増やさない」は機能しない。

このため、食品にノロウイルスが付着した後、喫食までの間に十分な加熱が行われない食品は、すべて食中毒の原因になる可能性があり、以下に示すように様々な食品が原因となっている。

(1) 二枚貝を原因とするもの

平成 13 年から 17 年までの 5 年間に、都内で発生したノロウイルス食中毒事件のうち、発生原因にカキ、シジミ、アサリ、ウチムラサキ貝などの二枚貝が提供された飲食物に含まれており、直接もしくは間接的にその関与が疑われた事例は、69 件(48.6%)、患者数 1,007 人(76.7%)であった。

(2) 調理従事者の関与が疑われるもの

(1)と同様の 5 年間では、発生原因に二枚貝が関与しない事例のうち、原因食品が特定されたものは 32 件、患者数 1,619 人であった。

これらの食中毒の発生原因としては、ノロウイルスに感染した調理従事者による食品の汚染や食品の取扱が悪く二次的に他の食品を汚染したことなどが疑われている。原因食品には、おにぎり、ホウレン草のシラス和え、ばらちらし寿司、バターロールパン、ゼリー菓子、調理パン、仕出し弁当、宴会料理、給食等がある。このように、調理従事者の関与が疑われるノロウイルス食中毒では、バターロールパンなど細菌性の食中毒では考えられないような食品が原因となることもあり、注意が必要である。

(3) 原因食品・食材の特徴

表 3にノロウイルス食中毒の原因食品に関する全国の年次推移を示す。

表 3 全国におけるノロウイルス食中毒の原因食品別発生件数の推移 (件)

	平成 13 年	平成 14 年	平成 15 年	平成 16 年	平成 17 年
総件数	269	268	278	277	274
魚介類	98	83	73	39	45
うち二枚貝	94	81	70	38	42
魚介類加工品	1	3	0	1	3
肉類及びその加工品	0	1	1	1	1
卵類及びその加工品	0	0	0	0	0
乳類及びその加工品	0	0	0	0	0
穀類及びその加工品	0	3	3	2	3
野菜及びその加工品	0	2	1	1	1
菓子類	1	0	2	2	3
複合調理食品	9	11	15	21	19
その他	106	131	145	162	172
うち食品特定	6	3	6	4	5
うち食事特定	100	128	139	158	167
不明	54	34	38	48	27

全国のノロウイルス食中毒の発生状況を見ると、平成 16 年以降で二枚貝の関与する事例は減少する傾向にあり、複合調理品や菓子などを原因としたものが発生している。東京都でも、全国の傾向と同様である。一方、これまでの調査では疫学的に原因食材を特定した例はあるが、二枚貝以外の食材からノロウイルスが検出された例はほとんどない。

そのため、国の Q & A では、食材に関する注意事項として具体的な食材を例示していない。一方、米国疾病管理センター(CDC)は、Q & A の中で、二枚貝、非加熱食品や調理済み加工品、水、氷などをノロウイルスの汚染リスクが高いものとしている¹²⁾。

飲用水のノロウイルス汚染については、汚染された水を使用して作った氷で食中毒となった米国の事例がある¹³⁾。同様の事例は、国内では例数が少ないが、秋田県での地下水が原水の簡易専用水道水を原因とした食中毒の発生事例や、新潟県や長野県の井戸水がウイルスに汚染されていた事例がある^{14,15,16)}。

なお、都の調査によると河川などの環境水からノロウイルスは検出された事例はあるが、水道水からは検出されていない¹⁷⁾。

第3 食中毒の事例と食品取扱施設の取組の分析

1 食中毒発生事例における問題点

厚生労働省の食中毒統計によると、ノロウイルス（小型球形ウイルスを含む）を病原物質とした食中毒の原因として、かつては二枚貝の関与が疑われる事例が大半であったが、近年は調理従事者を介した事例が三分の二を超えている。ノロウイルスは、十分な加熱により感染性を失うことから、調理従事者を介した食中毒は、非加熱のまま提供されるもの、加熱した食材を冷却後に調理して提供されるものでの事例が多い。

ここでは、過去のノロウイルス食中毒事例のうち、調理従事者を介したものについて、施設・設備、手洗い、健康管理についての問題点を分析する。

(1) 施設・設備

調理施設の手洗い設備が壊れていたり、設備が不足していたため十分な手洗いができなかつたり、汚染の拡大を招いた結果、食品がノロウイルスに汚染されたと考えられる事例がある。

飲食店の会食で**5**グループ**26**名の患者が発生した渋谷区の実例では、調理施設内の手洗い設備が壊れて使用ができず、十分な手洗いができない状態であった¹⁸⁾。

また、仕出し弁当が原因となった**50**グループ**106**名の患者が発生した豊島区の実例では、手洗いの消毒設備が故障しており、十分な手洗いができていなかった¹⁹⁾。

次に、集団給食施設のそう菜が原因食品となり**46**人の患者が発生した品川区の実例では、従業員の専用手洗い設備がなく原料の冷凍食材を解凍するシンクが手洗いとしても使用されていた²⁰⁾。この事例では、ノロウイルス汚染が疑われた食材から黄色ブドウ球菌も検出され、調理従事者の手指由来の汚染の伝播が示唆されている。

これまでは調理施設や調理設備・器具等の施設の拭き取り検査においてウイルスが検出されることはまれであるが、最近、東京都や愛媛県の調査においてノロウイルスが検出されているものがあり、調理設備等を介した汚染の拡大が示唆されている^{21),22)}。

(2) 健康管理と手洗い

調理従事者の手洗いが不十分であったことを原因とする事例がいくつか発生している。まず、学校で販売されていた調理パンを原因とし**311**名の患者が発生した豊島区の実例では、調理従事者が一日に複数回にわたって調理場と販売店舗を往復

しており、調理されたすべての食品で患者が発生した²³⁾。この事例では、多種類の調理パンの製造にあたりほとんどの作業が素手で実施され、調理に従事していた4人の手指の洗浄や消毒が不徹底であった。次に、宴会料理が原因となった豊島区の事例では、調理従事者が下痢、腹痛等の症状を呈していたにも関わらず調理に従事し、4グループ32名の患者が発生した。従事者の検便からノロウイルスが検出された。さらに、給食で提供されたバターロールパンを原因とし314名の患者が発生した文京区の事例では、パンの焼成温度は約200℃であり十分な加熱が行われていたが、ノロウイルスに感染していた従業者が、放冷後のパンを素手で箱詰めを行っていた²⁴⁾。この調理従事者は下痢をしており、用便後の手洗いが不十分であったと推定されている。

これらの事例において、従業員の手指からノロウイルスは検出されていないため、実際の食品の汚染経路が必ずしも明確になっていない。しかし、手指を介したウイルスが食品を汚染することは実験的に検証されており、特に、調理従事者が下痢等場合、不十分な手洗いにより手指を介してノロウイルスが伝播されていると推定される²⁵⁾。

(3) 不顕性感染

体調が不良の調理従事者が作業に従事していると、食品を汚染する可能性が高いと考えられるが、明確な症状がないにもかかわらず汚染源となった例がある。まず、仕出し弁当が原因と疑われ91名の患者が発生した大阪府の事例では、4000食あまり製造された弁当のうち一部の弁当のみが食中毒の原因と考えられている²⁶⁾。この事例で糞便からノロウイルスが検出された調理従事者は、数時間の調理作業のうち1時間に作業した食品だけを汚染したと推定されている。また、調理従事者が調理作業の30分後に発症したカナダでの事例では、調理作業時に症状はなかったが、感染から発症にいたる潜伏期間中に食品汚染を招いた可能性が示唆されている²⁷⁾。

なお、健康安全研究センターがノロウイルス食中毒の発症者と非発症者について糞便中のウイルス量について調査したところ、非発症者も発症者と同様に、大量のノロウイルスを糞便中に排出していることが明らかとなっている²⁸⁾。

2 食品取扱施設における具体的な取組の分析

福祉保健局では、食品安全情報評価委員会での検討を受け、平成19年1月から2月に、食品取扱事業所におけるノロウイルス食中毒の発生防止に向けた取組について、面接によるヒアリング調査及び郵送によるアンケート調査を実施した。

(1) 調査概要

ア ヒアリング調査

平成 18 年 12 月から平成 19 年 2 月にかけて、大規模調理施設や調理済み食品を大量に取り扱う施設を中心に、ホテル（食品関係）、大規模宴会施設、給食事業者（本部食品衛生管理部門）、仕出し事業者、デパート（食品衛生管理部門）及びコンビニエンスストア（本部食品衛生管理部門）合計 12 事業者を対象として、調査を実施した。

調査は衛生部門の担当者と面接を行い、施設・設備や従事者の衛生管理の実態とともに、特にノロウイルスの流行が始まる前と後とでは安全対策にどのような違いがあったのかを中心に聞き取りを行った。

イ アンケート調査

平成 19 年 1 月から 2 月にかけて、都内のすべての特別養護老人ホーム、介護老人保健施設及び病院（20 床以上）1,189 施設に、郵送により調査票を配布して調査を実施したところ、特別養護老人ホーム 329 施設、介護老人保健施設 121 施設、病院 574 施設、合計 1,024 施設(回収率 86.1%)から回答を得た。

本アンケートを実施した高齢者福祉施設や病院の施設では、利用者に病気や老衰など健康弱者が多く、ノロウイルス食中毒が発生した場合には重篤化が心配されるとともに、集団生活を送っているため他の施設利用者やスタッフはもとより調理場への伝播による感染の拡大が危惧される。

このため、これらの施設で提供される食事には、厳重な安全管理が求められており、ノロウイルスの感染を防止するため、各施設では、調理従事者はもとより栄養士、医師、保健師、薬剤師、介護者等の施設の関係スタッフが一丸となった懸命な取組が実践されている。

本報告では、食品関係業態の中でも、最も高いレベルの安全管理の実践が期待されているこれらの施設での、施設・設備や従事者の衛生管理への取組状況等について実態調査を行い、分析を行った。

(2) 調査結果の概要

ア ヒアリング調査対象施設

ノロウイルス流行がまだマスコミ等で大きく取り上げられていなかった平成 18 年 10 月以前は、ウイルスを原因とした食中毒についての知識を調理従事者に伝えても十分に理解して手洗いなどの実践を普及することが難しかったとのコメントが多かった。一方、18 年 11 月以降は、各社ともウイルスの基本的な知識

に加え、「手洗いを徹底すること」「正しい手洗いに関する情報」を提供していた。また、調理従事者のノロウイルスに関する関心が高まったとの回答が多かった。

今冬の事業者の主な取組としては、まず、調理工程として、汚染された二枚貝を使用しないこと、素手での調理を減らすこと、十分な加熱を行うことなどを徹底している事業者が多かった。また、試食コーナーの中止、手袋の着用による素手での調理作業の禁止、ノロウイルスの消毒に効果の高いとされる消毒剤の利用、効果的な手洗いや安全な吐物処理など具体的な従業員教育の実施などを挙げていた。

一方、ノロウイルスを不活化させるための加熱条件（食材の中心温度を **85°C** 1 分間保つ）への対応については、同じ業種であっても、事業者により取組の差があった。具体的には、この条件下では卵料理の風味が失われるため提供するメニューから外した場合と、提供施設の管理状況や食材に応じて加熱条件を細かく設定し柔軟な対応をした場合に分かれた。

また、従業員の健康管理では、多くの施設で、体調が不良の調理従事者を調理業務に従事させないほか、感染が疑われた場合にノロウイルスを対象とした検便などが実施されていた。しかし、従事者を職場に復帰させる時の条件や確認方法については、決め手がなくそれぞれ対応を模索している状況であった。

手洗いの徹底について、抜き打ち検査では一時的な効果しかないとして、教育に力を入れているとする事業者がある。一方、毎日作業開始前に監督者が従事者一人一人の手洗いや服装のチェックを行うとするなど、違いが見られた。

従事者教育については、講習会形式の他に、手洗い確認用の機材を用いた訓練の実施、外国人従業員の母国語に合わせたビデオの作成など各施設の従業員の実情に合わせた工夫が見られた。

なお、それぞれの事業者は実践可能な対策を、それぞれが検討して実施していることから、事業者や業態によってノロウイルス対策に違いが見られた。

イ アンケート調査対象施設

調査対象施設のうち、**927** 施設 (**90.5%**) が一日に **100** 食以上を提供しており、**1,500** 食以上を提供する施設も **38** 施設 (**3.7%**) あった。また、調理場で働いている調理従事者について、正社員とパートまたはアルバイトの合計人数の分布を図 9 に示す。**19** 名以下の施設が **843** 施設 (**82.4%**) であった。

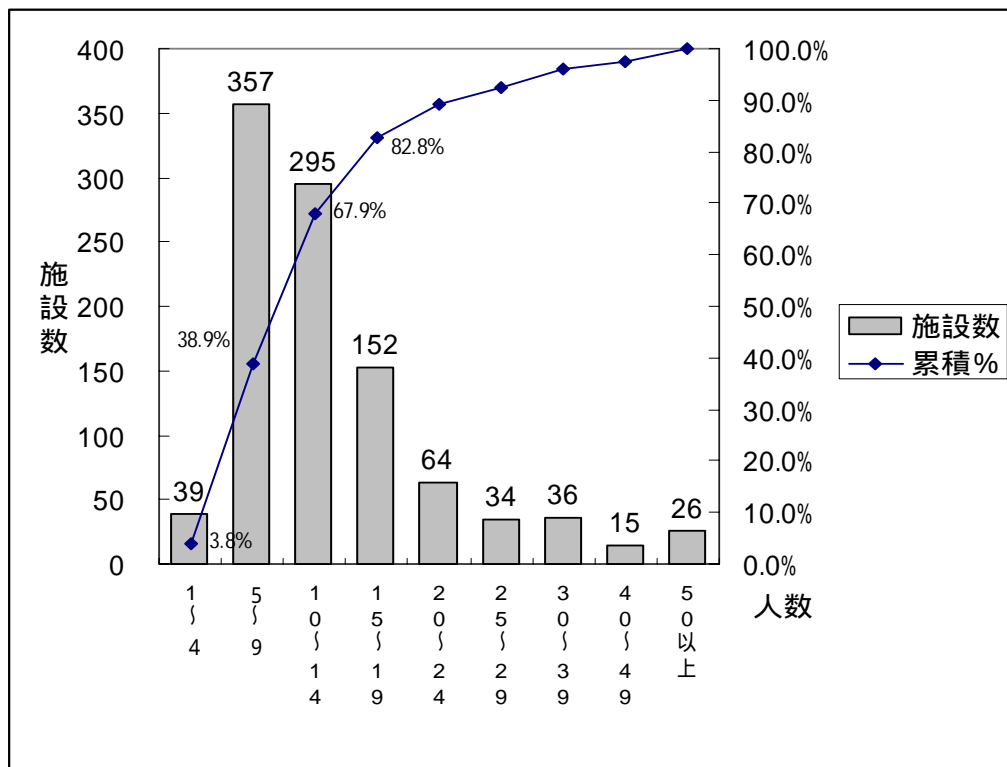


図 8 アンケート調査対象施設の調理従事者数（パート職員を含む）の分布

これらの施設に対して、調理場の設備、清掃等を調査したところ、回答は以下のとおりであった。

[食器洗浄機等の設置状況]

食器洗浄機や乾燥機などの設置状況を尋ねたところ、食器洗浄機は **905** 施設 (**88.4%**)、食器消毒保管庫 **821** 施設 (**80.2%**) で設置しており、多くの施設で導入されていた。

なお、食器洗浄機を設置している施設 (**n=905**) のうち **428** 施設 (**47.3%**)、食器消毒保管庫を設置している施設 (**n=821**) のうち **783** 施設 (**95.4%**) は、それぞれ温度設定を **80°C** 以上としており、食器類を高温で管理していた。

[調理場の清掃の実施者]

調理場の清掃について尋ねたところ、**973** 施設 (**95.0%**) で、調理従事者が交代で実施していると回答し、清掃業者が実施しているところは **22** 施設 (**2.1%**) であった。

[手洗い設備の状況]

調理場の給水栓の構造を尋ねたところ（複数回答）、自動水栓は **392 施設 (38.3%)**、足踏み式は **104 施設 (10.2%)**、レバー式は **347 施設 (33.9%)** が設置していた。一方、手回し式は **468 施設 (45.7%)** で設置されており、素手等が接触する可能性のある給水栓も設置されていた。

なお、調理場の手洗い場で温湯が利用できると答えたのは、**350 施設 (34.2%)** であった。さらに、手洗い設備が作業区分ごとに分かれていないと回答したのは、**550 施設 (53.7%)** であった。さらに、使用している手洗い用消毒剤の種類を尋ねたところ、ノロウイルスに対する十分な消毒効果が期待できないとされている逆性石けんが一部で使用されており、調理場では **47 施設 (4.6%)**、トイレでは **34 施設 (3.3%)** が使用していた。

[調理従事者の衛生管理]

始業時の手洗いの確認は、「管理者が確認」と答えたのは、**151 施設 (14.7%)** で、「調理従事者同士で確認」は **658 施設 (64.3%)** であった。

次に、食品を盛り付ける際に、**1012 施設 (98.8%)** が手袋を使用していた。しかし、**175 施設 (17.3%)** で 1 ヶ月当たりの購入金額が **2,000 円** 未満であった。さらに手袋の使用数と従業員から、一人当たりの 1 日の使用枚数を計算すると、1～3 枚となった答えた施設が **164 施設** あったことから、一部では手袋は使用しているものの交換の頻度はあまり高くないことが伺えた。

さらに、配膳や下膳の際に、調理従事者が調理場の外へ出ると回答したのは **871 施設 (85.1%)** であった。なお、自由記述には、患者施設にノロウイルス感染者がいる可能性があるため、調理施設に入る際の消毒を徹底しているとの意見が多かった。

[調理従事者専用のトイレの設置]

調理従事者専用の施設のトイレの設置の有無を尋ねたところ、**1011 施設 (98.7%)** で設置しており、**13 施設 (1.3%)** は設置していなかった。また、トイレ清掃の担当者は、**418 施設 (40.8%)** が清掃業者が実施していたが、調理従事者が交代で行っているところも **543 施設 (53.0%)** あった。

[健康不良者への対応]

健康不良者が出た場合の対応としては、**818 施設 (79.9%)** で仕事を休ませると回答していたが、「食品に関係ない作業をさせる」が **88 施設 (8.6%)**、「厳重な手洗いをさせた上で調理作業をさせる」が **22 施設 (2.1%)** あった。

また、家族の健康チェックを実施していたのは、**549 施設 (53.6%)** であった。

[調理従事者の気になる行動や癖]

食品衛生責任者から見て、調理従事者の行動・癖で気になることを尋ねたところ、**209 施設(20.4%)**は「手洗いが不十分」と答えていた。

[マニュアルの設置・衛生教育]

調理従事者が使う衛生マニュアルは、**959 施設 (93.7%)** が設置しており、マニュアルがないのは **58 施設 (5.7%)** であった。また、衛生教育の実施状況を探ったところ、講習会の開催は **681 施設(66.5%)**が実施していたが、月 **1 回以上(19.8%)**、**2~3 ヶ月に 1 回 (19.5%)**、半年に **1 回(34.9%)**、**1 年に 1 回以下 (23.9%)** となっており、取組に差が見られた。

また、「その他の衛生教育」として取組を探ったところ、**244 施設(23.8%)** でから回答があり、**120 施設 (49.2%)** で、月 **1 回以上**実施していた。具体的な実施内容として、朝礼での確認や教育の実施、専用の機器を用いて手洗いが行われているかの確認などがあった。

さらに、ノロウイルス食中毒対策として重点的に取り組んでいることについて、**950 施設 (92.8%)** から具体的な取り組みの例示が寄せられた（自由記述）。以下に、取組例を示す。

【効果的と思われる実践例】

- ・ **手洗いの徹底**（調理従事者だけでなく、施設利用者、家族、職員、納品業者等入館者全員に手洗いを指導）
- ・ **調理工程に応じた手袋の着用**（ポリエチレン製手袋(低廉)、ラテックス製手袋（耐摩耗性）、ニトリル製手袋（対油性））
- ・ **健康管理の徹底**（家族を含む調理従事者の健康状態に異常があった場合の申し出等）
- ・ **施設側からの汚染の侵入防止対策の徹底**（ワゴンの消毒、食品残渣は施設内で処理し調理場への持込を禁止、感染者には使い捨ての食器を使用、調理従事者が配膳等で病棟に行く時の衣服交換等）
- ・ **調理工程・施設設備管理の徹底**（中心部温度計を用いた加熱調理温度管理、ドアノブ、水栓など共用設備の消毒、定時的なトイレの清掃消毒）
- ・ **感染した恐れのある調理従事者の出勤停止の徹底**
- ・ **感染者の調理業務への復帰時の検便による陰性確認の徹底**
- ・ **衛生教育の工夫**（毎日朝礼時に **10 分間**講習の実施、手洗い効果確認機器の

導入、ポスターの掲示)

【問題があると思われる実践例】

・ 塩素剤の使用方法について

高濃度（200ppm）の次亜塩素酸ナトリウム溶液を施設内に噴霧している事例があった。この濃度を噴霧することの効果は不明であり、また、有毒な塩素ガスが発生する危険性もある。

次に、十分な洗浄をしないまま床、調理器具、運搬用器具への噴霧を行っている事例があった。たんばく質や油などで汚染されている場合、消毒効果は期待できない。また、噴霧後に清水で除去をしない場合、金属の腐食、合成樹脂の劣化を早める恐れがある。

さらに、塩素剤を手洗い用殺菌剤として使用している事例では、手あれを招く恐れがある。

・ 加熱調理温度の設定について

食品の加熱条件を一律 85℃1 分間以上としている施設があった。実際に食品がノロウイルスに汚染されているリスク、食材の種類や調理方法の違いを考慮して、調理現場での実行可能なきめ細かな加熱条件の設定が求められる。

・ 効果の乏しい消毒剤の選択

調理開始前やトイレ利用後の手洗いについて、一部の施設で流水と石けんによる手洗いを行ったあと、ノロウイルスの消毒に効果が乏しいとされている逆性石けんやアルコールを用いている施設があった。

・ 検便の検査結果の活用について

体調不良者や感染者の治癒の確認のために、ノロウイルスの確認検査を実施して、陰性の場合に職場に復帰させている施設があった。しかし、検査の検出感度によっては糞便中に排出されている微量のウイルスを検出できないことについて、必ずしも考慮していない場合があった。

・ スタッフ全員の健康管理の強化について

施設の利用者や患者等からの感染の可能性を考慮した対応をとっている場合はあったが、調理従事者と医療スタッフの接触による汚染リスクは考慮されていない場合があった。このため、調理従事者と同様の健康管理が必要である。

【まとめ】

以上のアンケートから、病院などの施設では、施設の状況に応じた衛生管理・教育等を実施していたが、設備や規模などで取組内容に差があった。

特に、調理従事者が従業者用のトイレを清掃している例が多く見受けられたことは、清掃作業時のノロウイルス感染や調理室内の汚染については、十分な注意を行う必要がある。

第4 食品の調理工程における汚染リスクの分析・評価

ノロウイルスによる食中毒は、細菌性食中毒と同様に、手洗いの徹底により食品の汚染を防止し、十分な加熱によりウイルスを死滅させることが重要¹²⁾である。

しかし、調理従事者を介したノロウイルス食中毒については、食材や食品の汚染経路などが必ずしも明確でないケースが多く、また、調理従事者自身がノロウイルスに感染し無症状のまま調理する場合があることを考えると、すべての作業工程にノロウイルスによる汚染のリスクがあるといえる。さらに、汚染のリスクを低減するためには、調理行為や調理施設内の衛生だけでなく、調理施設を出入りする器具機材や関係者の健康管理などの外的要因をリスクとして捕らえていく必要がある。(図9)

食品の安全管理についてのこのような考え方は、国際的な機関である **FAO/WHO** 合同食品規格委員会（コーデックス委員会）でも取り入れられており、国際規格の **ISO22000** で「消費者が飲食するまでのあらゆる段階で危害が発生するため、調理従事者の作業リスクだけでなく、外的要因を考慮した対策が必要」との記載があるほか、**FDA** の **HACCP** マニュアルなどにも取り入れられている^{29,30)}。

このため、調理従事者を介したノロウイルス食中毒の情報について、ウイルスの汚染リスクを低減することを目的に、調理施設内の工程と調理施設以外の作業工程や関連部署との関連などの要因を考慮し、総合的な衛生管理の視点で分析を行う。

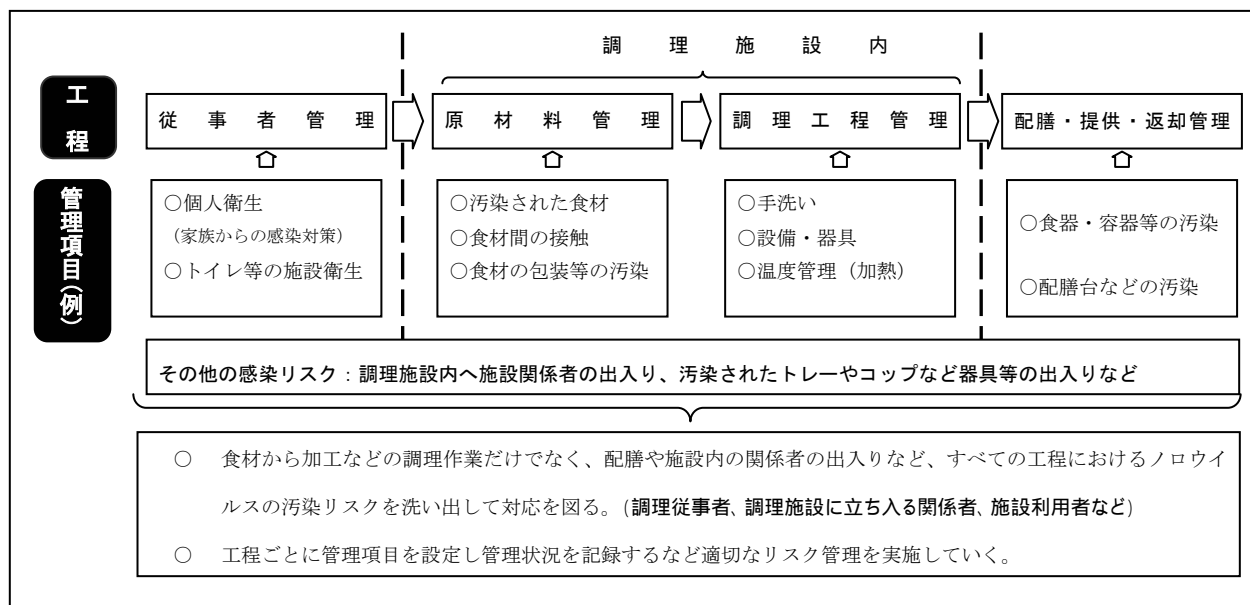


図9 食品の調理における作業工程と管理項目（例）

1 作業工程の衛生管理

(1) 工程管理

調理施設では、様々な食材が加工され、施設によっては多種の食品が提供される。これらの衛生を確保するため、国の「大量調理施設衛生管理マニュアル」は、総合的な衛生管理の考え方にに基づき、食材の適切な取扱や加熱による病原微生物を制御などの管理方法を定めている³¹⁾。この手法は、原則として、ノロウイルスにも有効である。

作業工程は、従事者管理、調理施設内の原材料管理・調理工程管理、配膳・提供・返却管理に別れ、それぞれについての管理項目の例を図 9に示した。

食品の調理工程における衛生管理は、食材から加工などの調理作業だけでなく、配膳や施設内の関係者の出入りなど、すべての工程におけるノロウイルスの汚染リスクを洗い出して対応を図らなければならない。また、工程ごとに管理項目を設定し管理状況を記録するなど適切なリスク管理を実施していくことが必要である。

ノロウイルスは十分な加熱で不活化されるため、他の病原微生物と同様に加熱による制御が非常に重要である。特に非常に少ないウイルス量で人の感染が成立するため、素手で食品に触れる可能性のある工程について、汚染リスクの低減を徹底する必要がある。なお、手指を介したウイルスが食品を汚染することは実験的に検証されており、調理従事者が手洗いを徹底することは、ノロウイルスによる食中毒の予防に重要である^{25), 32)}。

ここでは、単に手洗いの徹底を論ずるより、具体的な調理作業工程ごとに検証することで調理従者の理解を促すため、食品の調理工程を三分類してノロウイルスの汚染リスクを検討する。(表 4)

表 4 ノロウイルスが原因と推定された食品と調理工程

食品の種類	ノロウイルスに汚染されたと推定される食中毒の原因食品			
	国内		国外	
①加熱工程がなく提供される食品	野菜サラダ	H14 広島県	ブルーベリー(冷凍) 氷	米国 米国
	ちらしずし	H17 兵庫県他		
	にぎりずし	H13 大阪府他		
	刺身	H14 岐阜県		
②加熱後すぐに提供される食品	カキフライ	H16 新潟県他	蒸しカキ	英国
	カキのバター炒め	H13 東京都		
	バターロールパン	H15 東京都		
③加熱調理後に冷却し再加工する等の複雑な工程の調理食品	ポテトサラダ	H16 山梨県	ウエディングケーキ	英国
	ケーキ	H16 和歌山県		
	シラスの和え物	H16 東京都他		
	調理パン	H12 東京都他		
	仕出し弁当	H16 茨城県他		

以下に、表で分類した食品ごとに、調理工程で注意しなければならない点などを整理する。

① 加熱工程がなく提供される食品

野菜サラダや刺身の調理、果物の切り分けなどの作業では、調理時にウイルスを付着させてしまうと、除去や不活化が難しい。したがって、ウイルスが付着する可能性のある素手による作業を避ける必要がある。また、ウイルスの付着は、原材料の搬入から製品として提供されるまでのすべての工程に可能性があるため、細心の注意を払う必要がある。

② 加熱後すぐ提供される食品

仮に食材にウイルスが付着していても十分な加熱が行われることにより、食材自体のリスクは低減する。しかし、加熱調理後に盛り付ける際には調理従事者の手指を介して汚染される可能性があり、注意が必要である。

③ 加熱調理後に冷却し再加工する等の複雑な工程の調理食品

加熱工程時に病原微生物の量は減少する。しかし、調理品を容器に移して保存したり、他の食材等と混和したりする場合に、調理従事者による作業でノロウイルスの汚染リスクがある。特に、これらの作業は複数の調理従事者で行う場合があることから、調理器具や食材に対して素手の接触があるかという観点から、作業導線などの分析が必要である。

(2) 加熱条件

これまで病原微生物を制御するための加熱条件としては、「食品の中心温度を 75℃で 1 分間保持すること」が大量調理施設衛生管理マニュアルで示されている¹⁾。この温度と時間で多くの病原細菌が死滅すると考えられている。

一方、ノロウイルスの加熱による不活化条件として、厚生労働省の「ノロウイルス Q&A」では「食品の中心温度 85℃以上で 1 分間以上の加熱を行えば感染性がなくなる」との情報が示されている。

ここで、加熱によるノロウイルスの不活化に関する情報を表 5に示す。まず、ノロウイルスは人工的に培養できないことから、このウイルス自体を用いた報告は少ない。1972年に Dolin ら³³⁾は、ノーウォークウイルス（ノロウイルスの以前の名称）を用いて、60℃で 30 分間加熱しても安定していると報告しており、ノロウイルスが熱に強いと考えられる根拠となっている³⁴⁾。

一方、ノロウイルスと同属のネコカリシウイルスを代替として、様々な報告が行われている。なお、現在、米国の環境局は、ノロウイルスの代替としてネコカリシウイルスを用いて消毒薬のウイルス活性を評価している³⁵⁾。

表 5 ネコカリシウイルス等の加熱による不活化

実験者	被検物質	実験結果
Dolin ら	ノーウォークウイルス	60℃30 分間で安定
Doultree ら ³⁶⁾	ネコカリシウイルス	ネコカリシウイルスの温度による不活化条件を示しており、70℃を 5 分間又は沸騰温度を 1 分間保つことにより、ウイルス量が $10^{-7.5}$ 減少
Slomka ら ³⁷⁾	ネコカリシウイルス	ネコカリシウイルスを二枚貝に接種した場合、貝の中心温度を 80℃で 1 分間保持しても、ウイルスが不活化しない
Duizer ら ³⁸⁾	ネコカリシウイルス	71.3℃ 1 分間の加熱でウイルス量が 10^{-3} に減少
Millard ら ³⁹⁾	A 型肝炎ウイルス ポリオウイルス	二枚貝の中心温度を 85℃から 90 度で 1 分間保つことにより、胃腸炎の原因となる A 型肝炎ウイルスとポリオウイルスが完全に不活化されたと報告

なお、胃腸炎の原因となるウイルスと食品については、A 型肝炎ウイルスやポリオウイルスについての実験がある。これらのウイルスが二枚貝に取り込まれて胃腸炎の原因となることは古くから知られており、Millard らは、二枚貝の中心温度を 85℃から 90℃で 1 分間保つことによりウイルスを不活化すると報告している。また、Slomka らは、他のウイルスでもこれと同様の条件によりほとんどのウイルスを不活化できると考察している。現在、英国では、貝類の加工業者に対して、貝類の中心温度を 85℃から 90℃で 1 分 30 秒程度保持することが推奨されている^{40), 41)}。

ノロウイルスの不活化のための加熱条件をまとめると、まず、ノロウイルス自体の不活化を目的としたり、二枚貝などで汚染の可能性が高い食品を調理したりする場合は、感染性をなくすために 85℃での温度管理が重要である。

一方、貝類以外の食材では、ウイルスによる食材の汚染要因を検証したうえで加熱温度が設定されるべきである。例えば、ノロウイルスは鶏卵中に存在しないため、食中毒予防の点では主な病因物質であるサルモネラを対象とした温度管理を行う必要がある。また、ひき肉のパテでは、通常は、病原性大腸菌を対象とした温度管理が必要である。

しかし、これらの食材であっても素手が接触する可能性がある場合や調理器具の汚染が疑われる場合は、ウイルスを不活化する温度管理が必要となる。

2 調理施設・器具等の衛生管理

調理施設は、各種の衛生規範にあるように、洗浄消毒を適宜実施することにより、衛生的に管理されることが原則である^{42),43),44)}。

一方、ノロウイルスは感染者の糞便や吐物などと共に排出され、手指等を介してさまざまなものに付着して汚染が拡大することが考えられるため、食中毒の汚染原因となる食材、器具等が持ちこまれないような管理も必要となる。特に、冬季のノロウイルスの流行期には、外部から搬入される食材の容器包装等を細心の注意を払って取り扱う必要がある。

(1) 食器・器具等

食器・器具は、調理工程だけでなく、喫食者の吐物などで汚染される可能性がある。このため、料理の提供後について、食器・器具等の適切な管理が必要である。

食器等は再利用される場合に、加熱が可能な材質が用いられることが多い。このため、残飯等による調理場内の汚染に注意し、再利用される食器類だけでなく、その作業中で他の器具や施設を汚染することのないように、洗浄・加熱によりウイルスを不活化し、汚染リスクを低減する必要がある。

例えば、食器保管庫は 85℃以上の加熱が可能であり、食器・調理器具などをウイルスが死滅する条件で管理することができる。また、食器洗浄機は、機種によっては 85℃以上の加熱が可能であり、吐物などが付着していることが想定される器具等であっても、洗浄により汚染リスクを少なくできる。

なお、ノロウイルスはアルカリ性の条件下で感染性が低下すると考えられているため、食器洗浄機用洗剤として用いられている、無機塩を主体としたアルカリ性の洗剤を使用することは、家庭においても食器等の洗浄で有効と考えられる⁴⁵⁾。

このほか、配膳台、やかんなどの食堂や病室など食事を提供する施設で使用される器具や機材が、ノロウイルスの汚染を受ける可能性を考慮して対策を実施する必要がある。

例えば、配膳作業者がノロウイルスに感染していたため集団感染の原因となった事例もあるため、調理従事者以外の関係者の素手が接触する可能性のある器具や配膳台の取っ手などは、洗浄・消毒が適切に行われる必要がある⁴⁶⁾。さらに、調理施設の外で被服等にノロウイルスが付着する可能性もあるため、白衣や手袋などを施設の内外で適宜交換する必要がある。

このように、調理施設内外を出入りする器具・機材、衣服等の汚染リスクを管理しなければならない。

(2) シンク・蛇口・調理台

シンクや蛇口などは、複数の調理従事者が素手などで接触する可能性が高く、一般的には洗浄・消毒の頻度が一日1回程度であるため、ウイルスが付着した場合、感染源となる可能性がある。

このため、調理器具等の洗浄消毒は調理作業工程の中に随時組み込み、徹底される必要がある。また、日常的な管理に加えて、感染が疑われる調理従事者が作業に従事していたことが判明した場合に、調理作業を中断して施設や器具の消毒を行うことにより汚染リスクを下げる必要がある。

さらに、清掃作業導線の検討やシンクや蛇口などの配置に際して、複数の調理従事者が素手で触れないような構造とすることにより、汚染リスクを低下することができる。

(3) 床・壁

調理施設の床や壁を通じて汚染が拡大されることを防止するため、十分な清掃・洗浄が必要である。調理作業後に施設の清掃・洗浄などを調理従事者が担当している場合は、作業専用の衣服や履物を用意し、また、手指の汚染や調理施設内の汚染拡大の可能性を十分に配慮して適切な洗浄と消毒を行うことが必要である。なお、感染症の事例では、吐物の清掃に用いたモップが感染を拡大した事例もあることから、清掃器具の衛生管理も重要である⁴⁷⁾。

(4) トイレ

これまでの調査でトイレのドアノブや壁などからノロウイルスが検出されており、適切な管理が行われない状態で感染者がいた場合、トイレの施設内には大量のノロウイルスが付着している可能性がある⁴⁸⁾。

トイレについては定期的な洗浄・消毒により管理されることが何より重要であり、また、従業員専用など利用者が限定されることにより、集中的に適切な衛生管理を行うことができる。さらに、トイレの個室に手洗いを設置することにより、トイレの用便後の手指の汚染を他の接触面に拡大することを著しく低減できると考えられる。

一方、従業員専用のトイレを設けられない場合は、ノロウイルスに感染している一般の利用者と共用する可能性を考慮しなければならない。また、トイレの清掃を調理従事者自身が行う場合も、手指・被服などがノロウイルスに汚染される可能性がある。

このようにトイレ内に立ち入ることは、調理従事者の手指の汚染リスクが高くなると考えられる。したがって、トイレ利用時には、複数回の手洗いや消毒剤の使用など、入念な手洗いが必要である。現在、ヨード系消毒剤はノロウイ

ルスを短時間で不活化すると考えられているため、十分な手洗いの後に使用することで汚染リスクを最も低減することができる⁴⁹⁾。

さらに、調理施設内で使用する着衣や靴がトイレの利用時に汚染される可能性がある。このため、衣服や履物の着脱や交換等により、ノロウイルスを調理施設内に持ち込ませない行動様式を定着させる必要がある。

3 施設関係者を介した汚染の可能性

調理施設への立ち入りは、原則として調理従事者のみに限定する必要がある。しかし、場合によっては、事務担当者など、他の関係者が出入りすることがある。

過去の例では、食品の調理作業を行っていた従事者からはウイルスが検出されず、調理施設と患者病棟を行き来する調理関係者の感染が判明したことから、この関係者が素手で食材等を触ったことが食中毒の原因と考えられている⁵⁰⁾。

このため、調理施設の管理者は、調理従事者と調理施設以外の関係者ではノロウイルスに対するリスクの認識が異なっていることを踏まえて、施設内に立ち入る可能性のある関係者の体調を確認、関係者が食材や施設内の器具等を素手で触らないような管理を行うことが重要である。

特に、病院の病棟、介護施設のケアルーム、学校の教室などは、施設の利用者等にノロウイルスの感染者がいる可能性がある。また、病院の病棟の医療従事者は非発症であっても高い確率で感染している場合もある⁵¹⁾。したがって、感染症が発生している区域への立入や発症者が使用したトイレ・控え室の利用については汚染リスク高いため、調理従事者に対して、慎重に対応させる必要がある。

したがって、調理施設と隣接する区域における感染性胃腸炎の流行状況について、調理従事部門と他部門が情報を共有することで、適切なリスク管理を行う必要がある。

4 健康管理と手洗いに関する分析・評価

(1) 調理従事者等の健康管理

ノロウイルスの流行期（11月～2月）に風邪様症状や下痢などの体調不良の場合、調理従事者はノロウイルス感染を疑う必要がある。これまでの事例にあるように、体調が不良な時に食材に触れたり、食器・器具を取り扱ったりすると、施設の汚染原因や他の調理従事者への感染源となる可能性がある。

このため、調理従事者個人の衛生管理だけでなく、調理作業に従事する全員が互いに体調管理を注意することで、調理施設内の衛生管理を徹底する必要がある。

例えば、調理従事者がノロウイルス感染の予防のために、食事を含めた自らの健康管理を行うことは重要である。特に、調理従事者が「賄い食」や「間食」として飲食する場合も、当該食材を素手で触った場合などにノロウイルスによる感染リスクがある。

また、家族に体調不良者がいた場合に、家庭内で手洗いや消毒を適宜実施して、感染リスクを下げる必要がある。

なお、前述のとおり、ノロウイルスに感染していても下痢や嘔吐などの症状があるとは限らず、調理従事者が発症前に作った料理が感染源となった事例があることは、調理従事者に対して注意を喚起するための重要な情報である²⁷⁾。

さらに、施設の管理者は、体調不良者をなるべく調理作業に従事させないだけでなく、調理施設内への立ち入りや他の調理作業者と接触についても適切に管理することで汚染のリスクを下げるができる。

なお、ノロウイルスは感染後、症状が現れている場合に大量のウイルス（糞便1グラムあたり 10^4 ～ 10^{10} 個）を排出するが、一般的には日数の経過とともにウイルスの排出量が減っていくことが考えられる。現在、米国疾病管理センター（CDC）は、症状がなくなってから3日間は、食材の調理は行わない旨を呼びかけている。

しかし、ノロウイルスは、嘔吐・下痢などの症状がなくなってから2週間程度から長い場合は1ヶ月半にわたってウイルスが排出されるケースもある。感染した調理従事者が調理作業に復帰した場合、ノロウイルスを健康している可能性を常に意識して、特に手洗い等入念な個人衛生を励行することが求められる。

(2) 手洗いに関する情報

ア 手洗いの認識と実践とのズレ

手洗いの励行は感染防止の点からも重要であり、医療関係者はもとより各家庭でも一般的に推奨されている。また、調理従事者の効果的な手洗いの実施により食中毒の減少に効果的との報告もあるにもかかわらず、手洗いを実施する際の認識と実践にはずれがあると考えられる⁵²⁾。

消費者や食品等事業者に対する手洗いに関する意識調査では、「手洗いを**30秒**以上行う」と答えた人は、調査対象者の約**4分**の**1**であったのに対し、自分は正しく手洗いができていると答えた人が約**4分**の**3**であった⁵³⁾。

国の大量調理施設衛生管理マニュアルでは、石けんによる手洗い（**30秒**）、すすぎ（**20秒**）、消毒（**30秒**）などを行うことを示しているが、多くの人が十分に手洗いを行っていない可能性を示唆している⁵⁴⁾。

なお、医療関係者において感染症を拡大させる危険性があるにもかかわらず、看護師や介護スタッフなどの一部で手洗いが不十分なことがある例として、手洗

いの実施率が低いことが報告されている⁵⁵⁾。なお、手洗いの実施に関する意識と行動を分析した調査では、経験年数が長くなると感染予防に対する責任の意識が希薄になるとの報告もある⁵⁶⁾。さらに、手を洗った後に頭髪や被服に触るといった自分では意識していない癖が衛生確保を妨げているとの報告もある⁵⁷⁾。

ノロウイルスは微量で感染が成立すると考えられているため、調理従事者の手洗いを徹底していくために「個人衛生」を確保する必要がある。

イ 流水と石けんによる手洗いの原則

正しく手を洗わない場合、親指や指の間や手のひらの一部などの部位を十分に洗うことができないことがわかっている⁵⁸⁾。したがって、手洗いに時間をかけるだけでなく、正しい手洗い方法を習熟する必要がある。

健康安全研究センターで様々な消毒剤と手洗いの効果について検証したところ、「手もみ洗い」や「二度洗い」などだけでも、ウイルス量を **1000** 分の 1 に減らすことがわかった⁵⁹⁾。さらに、石けんを併せて用いることにより除去効果が高くなるが、逆性石けんやアルコール系消毒剤は必ずしもウイルスの不活化に効果があるとは限らなかった。

手洗いの方法としての「手もみ洗い」は、医療関係者の手術時のブラッシング法と比較しても効果的との報告もあり、各種の手洗いマニュアルでも手の洗い方として例示されている^{60) 61)}。なお、爪の間の汚れを落とすためにブラシを用いることは有効であるが、ブラシや消毒剤を多用すると、手荒れの原因となり、ウイルスや病原細菌が付着しやすいので注意が必要である。

したがって、調理施設にあつては、流水と石けんを用いて「手もみ洗い」を行うことを原則とすべきである。その上で、後述するように必要に応じて適切な消毒剤を選択することにより、ノロウイルスによる汚染リスクの低減を徹底することができる。

なお、後述するように、逆性石けんやアルコールによる手指の消毒効果は、次亜塩素酸ナトリウムやヨード剤に比べ、ウイルスの感染力を減ずる効力が弱い。用途に応じて、適切な消毒剤を用いる必要がある。

ウ 各種消毒剤や消毒方法の効果

ノロウイルスの不活性化の情報は、前述のとおり、同属のウイルスで効果を測定しており、ノロウイルスで直接検証された事例は少ない。

一般に、消毒効果は、作用薬剤等の使用条件（**pH**、温度、時間）で病原微生物がどの程度減少したかを効果の指標としている。したがって、消毒剤で病原体がすべて死滅するとは限らず、一部は残存する可能性がある。このため、効果的な薬剤であっても、もともと汚染の量が多い場合には十分な効果は得られないケ

ースがある。つまり、消毒剤を用いる前に、洗浄により汚染レベルを低減させることがなにより重要である。

例えば、消毒による効果が病原微生物を **100** 分の 1 にするものであっても、元の汚染量が **10^{10}** 個あれば、ほとんど効果がないと考えられる。このことから、消毒剤は、用途や使用条件、効力を考慮した上で選択していく必要がある。

以下に主にノロウイルスの代替としてネコカリシウイルスを用いた、様々な条件化での不活化効果を示す。表中の「対数減少係数」(**Log Reduction**) は、ウイルス量が薬剤等によりどの程度減少したかを表わし、数値が大きいほどウイルスに与える効果が大きい。この係数が 5 であれば、ウイルスは **100,000** 分の 1 (**10^{-5}**) に減少したと考えられる。(表 6)

表 6 各種消毒剤のネコカリシウイルスに対する不活化効果

種	類	使用条件	文献	反応時間	対数減少係数	備考		
重	曹	重曹 (5%) [pH8.36]	62	10分	2.11			
		重曹 (10%) [pH8.30]		1分	3.82~4			
		重曹 (10%) [pH8.30]		10分				
		重曹+グルタルアルデヒド (1%+1.3%)		1分	3.82~4			
ア	ル	エタノール(70%)	63	1分	2.09	試験管内試験		
		エタノール(70%)	64	1分	3.83	試験管内試験		
		エタノール(70%)		30秒	3.78	手を用いた実験		
		エタノール(70%)		5分	5			
		エタノール(90%)		1分	2.18			
		イソプロパノール(60%)		1分	2.8			
		イソプロパノール(70%)		30秒	3.58			
		エタノール (75.1%) + 2-biphenylol(0.1%)	65			手での実験		
4級アンモニウム			1分	1~2				
次	亜	有効塩素濃度 6,000ppm (室温)		2分		ノロウイルス		
		有効塩素濃度 5,000ppm	36	1分	5			
		有効塩素濃度 1,000ppm		1分	2.5~5			
		有効塩素濃度 250ppm		1分	0.75~2.75			
		有効塩素濃度 100ppm		1分	1.75			
亜塩化酸素		0.72~1.01mg/l (15℃)	66	5~10分	3~4			
グルタルアルデヒド		0.5%		1分	5			
ヨ	ー	0.8 (v/v%)		1分	5			
		0.19~0.25 (w/v%)	67	10秒	4~6			
過	酢	酸		0.05~0.1%		30秒	4以上	
強酸性電解水		有効塩素濃度 30ppm以上	68	15秒	2.8	手指の強酸性電解水による流水すすぎ		

第5 調理従事者を介したノロウイルス食中毒対策の提案

これまでの分析に基づき、調理従事者を介したノロウイルス食中毒の発生を減らすための、具体的な方策について提案を行う。

1 作業工程管理によるリスクの低減

ノロウイルスは、感染者の体内で増殖すると考えられ、食品中で増えることはない。このため、ウイルスを大量に含む糞便や吐物などに由来する汚染が、調理従事者の手指や衣服、靴などに付着して調理施設内に持ち込まれ、食品、器具及び設備を汚染することを防ぐことが何より重要である。また、調理施設で実践可能なノロウイルス食中毒防止対策には、本報告書の第3の分析評価にあるように、食材の搬入から調理・提供、従業員の管理に至るまで、すべての作業工程を総合的に管理する必要がある。

特に、調理施設の管理者や委託事業者、調理従事者、食材等を納品する事業者に至るすべての関係者が協力しなければ、調理従事者を介したノロウイルス食中毒の発生リスクを低減することはできない。

多くの調理施設では、「大量調理施設衛生管理マニュアル」を基本とした衛生管理が行われていることを踏まえ、ここでは、このマニュアルの実施を前提として、ノロウイルス対策に重点を絞った管理方法を例示する。

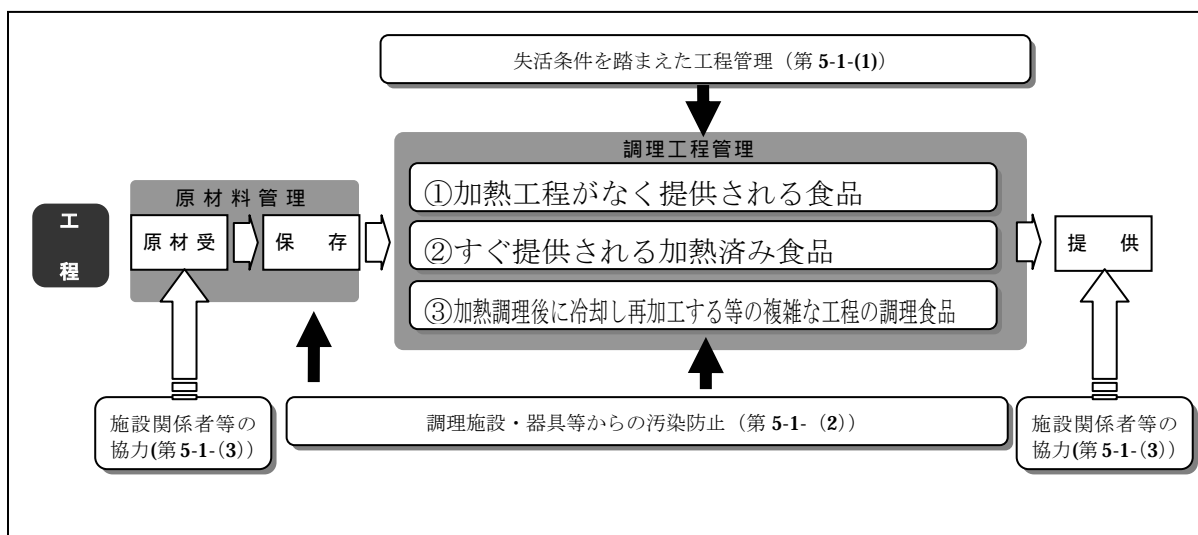


図 10 作業工程管理によるリスクの低減

(1) ノロウイルスの不活化のための工程管理

調理工程におけるノロウイルス対策では、病原微生物による食材の汚染リスクを考慮した適切な加熱が重要である。食品と素手が接触する場合に、ノロウイルスの汚染リスクがもっとも高く、そのほか工程別に注意しなければならない事項を表7に挙げる。なお、最近では、装着感が優れている手袋など様々なものが販売されていることから、作業に応じて適切な選択を行っていく必要がある。

表 7 調理作業工程で注意すべき作業のポイント

食品の種類分類	調理作業工程で注意すべき作業のポイント
①加熱工程がなく提供される食品	○すべての工程で手袋を使用することが必要 ○手袋の破片等の異物混入に注意 (カラー手袋の使用)
②加熱後すぐ提供される食品	加熱条件(二枚貝 85°C1分 、その他 75°C1分)の遵守、①の食品との接触注意
③加熱調理後に冷却し再加工する等の複雑な工程の調理食品	加熱までの取扱は②に同じであり、加熱後の取扱は①に同じである。このため、①、②の注意事項を参考に対策を構築する。食品の混和・盛り付け時には、複数の従事者が容器・食材に接触し汚染する可能性に注意が必要。

(2) 調理施設・器具等からの汚染防止

喫食者や施設利用者等からの感染を防止するため、食器等の洗浄消毒等をノロウイルスの汚染リスクを低減の面で管理が必要である。

表 8 施設・器具等からの汚染防止

施設・器具等	注意すべき作業のポイント
食器・器具	○加熱が可能な食器等の 85°C1分 間の加熱 ○次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素濃度 200ppm)への浸漬又は清拭による消毒と清水での薬剤の除去
配膳台・容器	○調理施設内に搬入される、運搬器具・容器などの汚染リスクの低減 ○前室などの処理場を設置し、調理施設に直接搬入を行わない。次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素濃度 200ppm)への浸漬又は清拭による消毒と清水での薬剤の除去
蛇口・シンク・カラン・施設の床・壁等	○蛇口・シンク・カラン等の汚染が危惧される部位を次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素濃度 100ppm)で消毒 ○調理作業終了後の洗浄の徹底 ○体調不良者がいた場合、作業を中断し、洗浄消毒実施
トイレ・トイレのドアノブ等	○定期的な洗浄・次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素濃度 100ppm)での消毒 ○清掃用具の消毒

(3) 施設関係者等の協力と感染防止

調理従事者は施設外部の人との接触時に感染のリスクがあるほか、施設外部の関係者がノロウイルスで施設を汚染する可能性がある。このため、調理従事者と施設関係者が連携してノロウイルスに関する情報を共有し、組織的に対応していくことが重要である。

表 9 関係者等の協力と感染防止

項目	注意すべき作業のポイント
施設関係者等の体調把握	<ul style="list-style-type: none">○ 納品事業者、来客、入所者、患者、他の調理以外の作業従事者などの体調不良者の把握○ 調理従事者以外の関係者が、調理施設内を素手で触らないように注意喚起する
施設内の感染症発生状況の把握	<ul style="list-style-type: none">○ 病棟・介護施設・学校の教室などにおける感染性胃腸炎の流行状況の把握と調理従事者への注意喚起
組織内での情報共有	<ul style="list-style-type: none">○ 調理従事部門と施設管理部門による定期的な連絡会の開催など、感染予防に向けた情報の共有化
施設内清掃（調理施設・従業員トイレ）	<ul style="list-style-type: none">○ 清掃従事者の健康状況の把握○ 洗浄及び消毒の徹底
調理部門以外の関係者の教育	<ul style="list-style-type: none">○ 調理部門以外の関係者が調理施設内の汚染リスクとなる場合があることの理解○ トイレなどの衛生的な使用・管理

2 健康管理の徹底と効果的な手洗いの実践

手洗いを効果的に実践するために、リスク分析の考え方にに基づき、応用可能な手洗い方法について説明する。また、個人衛生だけでなく組織としてノロウイルス対策に取り組むために必要な「衛生教育」について提案する

(1) 調理従事者の健康管理の徹底

これまで、ノロウイルスに感染していた調理従事者により、多くの食中毒事件が発生し、多数の患者が発生してきた。調理従事者は、食品の安全性の確保について第一義的な責任があるため、体調管理と体調不良時の作業について十分な管理を行わなければならない。

表 10 調理従事者の健康管理

項目	ポイント
日常の健康管理	<ul style="list-style-type: none"> ○ 家族等からのノロウイルス感染を防ぐため、同居家族の健康管理の徹底 ○ 家庭内での手洗い、洗浄・消毒、適切な吐物処理 ○ 流行期（11月から3月）に、生あるいは不十分な加熱の二枚貝など、汚染のリスクのある食品の喫食に注意 ○ 間食など調理施設以外で調理した食品を従業員同士で喫食することを避ける
調理に従事する際の健康チェック	<ul style="list-style-type: none"> ○ 体調のチェックを始業時に義務付け、組織的に対応 ○ 調理従事者全員で体調管理を実施 ○ 流行期に感染の有無の確認検査の実施 ○ 感染者の復帰時の確認検査の実施
体調不良者の処遇	<ul style="list-style-type: none"> ○ 感染が疑われる調理従事者は、配送や調理施設外の清掃作業など、食品の調理作業以外の業務への従事を検討
調理作業への復帰	<ul style="list-style-type: none"> ○ 症状がなくなってから2週間程度は、ノロウイルスを排出する場合があります、調理作業への復帰は慎重に行うほか、手洗い・消毒を徹底する ○ 感染者の復帰時の確認検査の実施 ○ CDC（米国疾病管理センター）では、発症後、症状がなくなってから3日間は調理作業を行わないとしている。

(2) 効果的な手洗いの実践

手洗いを効果的に実施していくためには、手指の汚染や作業の状態などの状況に応じて、メリハリをつけた「手洗い」が行われることが望ましい。

石けんと流水を用いて「手もみ洗い」を実施することにより、ウイルス量を**1,000**分の1程度に減らすことができる。さらに、入念に二度洗いを実施する場合や消毒剤を用いる必要のある場合などを考慮して手洗いを行い、ノロウイルスの汚染リスクを低減していく。

表 11 効果的な手洗いのタイミング

手洗いのタイミング	注意すべきポイント
始業時及び調理施設に入るとき	○ 手指にノロウイルスが付着している可能性が高いと考え、流水と石けんによる「手もみ洗い」を実施
トイレの用便後	○ 手洗いののちにヨード系消毒剤など消毒効果の高い薬剤の使用によりリスクを低減 ・ノロウイルスが手指を汚染する可能性が最も高い。 ・感染者がトイレを利用した場合、設備内汚染の可能性
調理施設内で食材を素手で触ったとき、調理作業を変更したとき	○ 手指の汚染リスク低減のため、入念な手洗いの実施 ・二枚貝等ノロウイルスに汚染している可能性のある食材 ・複数の調理従事者がいた場合、汚染リスクが高くなる
体調不良の調理従事者がいたとき	○ 一時作業を中断し、設備等の洗浄消毒 ○ 施設内の水栓や調理器具などがノロウイルスに汚染している可能性があるため、調理従事者全員で手洗いを実施

(3) 効果的な手洗い実施のための方策

手洗いが職場全体で励行されるために、手洗い場にタイマーを設置して個人が時間を確認しながら手洗いを行う取組や従業員間での確認、手洗い訓練などにより、手洗い手技が徹底されるような取組を行う必要がある。

また、調理従事者がノロウイルスの汚染リスクを理解することが、効果的な手洗いの実践のために必要である。なお、手洗いや個人衛生を徹底するためには、形式的に監督を行うだけでは意味がないと考えられることから、調理従事者や施設関係者も含め、「手洗いの実践」が組織全体の規範となるように、教育や啓発を行っていくことが重要である。

表 12 効果的な手洗い実施のための方策

確認内容	ポイント
洗い残しや手洗いの不徹底の防止	<ul style="list-style-type: none"> ○ タイマー（1分計、30秒計）を手洗い場に設置し、手洗い時間の目安を設ける ○ 洗い残しやすい部位^{69,70)}に関する情報をわかりやすく掲示
視覚的な確認法	<ul style="list-style-type: none"> ○ 手洗いの視覚的な確認講習の実施 <ul style="list-style-type: none"> ・ 蛍光染料と専用器具 ・ 手指の ATP 量の測定* ・ 手形培地を用いた大腸菌群等の確認
従業員同士の確認	<ul style="list-style-type: none"> ○ 手洗いの確認を複数の人で確認するなど、組織全体で手洗いの徹底を行なう。 ○ 髪をさわるなどの個人の癖を把握
調理従事者に対するノロウイルスの汚染リスクの周知	<ul style="list-style-type: none"> ○ 過去のノロウイルス食中毒の事例をもとに、調理工程やその他の作業における汚染リスクを理解 ○ ノロウイルスが少量で感染することの理解
効果的な手洗いについての教育	<ul style="list-style-type: none"> ○ 洗い残しやすい部位に関する情報の確認 ○ 石けんと流水による「手もみ洗い」の効果の徹底 ○ 消毒剤の効力と使用方法についての理解

(4) 事業者及び都民への普及啓発

ノロウイルスが食品を汚染することにより感染性の胃腸炎を起こす仕組や発生防止対策は、調理従事者やその関係者に対してだけでなく、多くの都民にわかりやすく情報提供を行っていく必要がある。

事業者に対しては、食品営業許可更新の際に行われる講習会等をはじめとして、あらゆる衛生教育の場で、ノロウイルスの汚染リスクの低減策について、具体的な情報提供を行っていく必要がある。

また、都民に対して、家庭内で食材を汚染してノロウイルスに感染するリスクなどについて情報提供することは重要である。さらに、手洗いの方法や消毒に関する現在の知見を、家庭内での適切な食品の管理、調理、消毒などに活用を図っていくことが必要である。特に、ノロウイルスに感染しやすいといわれている幼児や小学校低学年の児童やその保護者を対象として、分かりやすい手洗い教材や感染予防に配慮した幼児の排泄物処理など、年齢やライフステージに応じた普及啓発を実施していくことが効果的である。

おわりに

本報告では、調理従事者を介したノロウイルス食中毒の情報の分析をもとに、調理施設内の作業工程管理や関係部署を含めたリスク管理を行い、手洗いなどの衛生管理を徹底することなどの具体的な予防法についての提案を行った。

折しも、委員会で検討を開始してから、ノロウイルスによる食中毒と集団感染性胃腸炎が流行し、新聞などで広く取り上げられた。このことにより、一般には知名度が低かったノロウイルスの名称が多くの都民や事業者にも周知され、感染予防に対する取組の重要性が認識されるようになった。

しかしながら、ノロウイルスは、病原体の性状、発生状況などの疫学、有効な消毒法や環境中の挙動など、未だ不明な部分が多い。したがって、ノロウイルスによる感染メカニズムについて調査研究を行い、問題を究明することが重要である。このため、ノロウイルスによる食中毒については、詳細な疫学調査を実施するとともに、病原体の迅速な検出を行っていくことが重要である。

その際、個人情報に対する取扱いと関連して、食中毒患者等からの喫食調査の協力が得られにくい状況がある。調査は、食中毒の再発防止や拡大防止に不可欠であることなどを十分に説明し、関係者に適切な協力を求めているかなければならない。一方、都民の側にあっても公衆衛生の向上のためにも積極的な協力をしていくことが望まれる。

最後に、調理従事者を介したノロウイルス食中毒を予防には、調理従事者が感染しないこと、調理施設内に汚染リスクを持ち込まないことための取組の徹底に向けてすべての関係者が連携協力していく必要である。したがって、調理施設従業者が従業員間でコミュニケーションを図るだけでなく、調理施設の設置されている施設の関係者とも組織的に連携して、ノロウイルスへの感染予防や施設の汚染リスクを低減する必要がある。

本報告で示した、様々な防除方法を活用し、可能な部分から実施することで、調理従事者を介したノロウイルスによる食中毒の発生を低減するとともに、現時点でノロウイルスに有効と考えられる消毒剤等の情報を都民が活用することにより、ノロウイルスの感染防止・拡大防止に活用されることを期待する。

附録1 参考文献

附録2 高齢者施設・医療機関等の調理施設における衛生管理状況調査

1 高齢者福祉施設、医療機関等の給食施設アンケート結果

2 高齢者福祉施設、医療機関等の給食施設、ホテル・宴会場、弁当・仕出し弁当施設等へのヒアリング調査結果

- ¹ CDC, Norovirus and Foodhandlers
- ² CDC, Norovirus in Healthcare Facilities Fact Sheet
- ³ CDC, "Norwalk-like viruses" public Health Consequences and Outbreak Management, MMRW, 2001, vol.50, No.RR-9
- ⁴ S.A.Rutjes .et.al., Detection of Noroviruses in Foods: A Study on Virus Extraction Procedures in Foods Implicated in Outbreaks of Human Gastroenteritis., J.Food.Protect., 2006; 69(8): 1949-1956
- ⁵ Marionneau.et al, Norwalk virus binds to histo-blood group antigens present on gastroduodenal epithelial cells of secretor individuals.: Gastroenterology , 2002;122:1967-1977
- ⁶ Huang P et al, Noroviruses Bind to Human ABO, Lewis, and Secretor Histo-Blood Group Antigens: Identification of 4 Distinct Strain-Specific Patterns, J Infect Dis , 2003;188:19-31
- ⁷ Hutson AM et al, Norwalk virus infection and disease is associated with ABO histo-blood group type:J Infect Dis.2003 Jul 1;188(1):176-7
- ⁸ Rockx BH et al., Experimental norovirus infections in non-human primates., J Med Virol., 2005; ;75(2):313-20.
- ⁹ Subekti DS, Tjaniadi P, Lesmana M, McArdle J, Iskandriati D, Budiarsa IN, Walujo P, Suparto IH, Winoto I, Campbell JR, Porter KR, Sajuthi D, Ansari AA, Oyoyo BA. Experimental infection of Macaca nemestrina with a Toronto Norwalk-like virus of epidemic viral gastroenteritis., J Med Virol. 2002 Mar;66(3):400-6.
- ¹⁰ Cheetham et al., Pathogenesis of a Genogroup II Human Norovirus in Gnotobiotic Pigs, J. Virol..2006; 80: 10372-10381
- ¹¹ 室賀清邦、高橋計介 カキのノロウイルス汚染 日本水産学会誌, 2005; 71(4), 535-541
- ¹² CDC, Norovirus Q&A
- ¹³ Norwalk virus-associated gastroenteritis traced to ice consumption aboard a cruise ship in Hawaii: comparison and application of molecular method-based assays J Clin Microbiol. 1994; 32(2):318-22.
- ¹⁴ 簡易水道が原因と考えられたノロウイルスの流行ー秋田県 病原微生物検出情報 (Vol.26 p 150-151)
- ¹⁵ 飲料水が原因のノロウイルスによる食中毒事例 - 新潟県 病原微生物検出情報 (Vol.26 p 330-331)
- ¹⁶ 徳武由美ら, 井戸水からノロウイルスが検出された食中毒事例, 感染症学雑誌, 80:238-241,2006
- ¹⁷ 東京都水道局
- ¹⁸ 東京都福祉保健局健康安全室食品監視課 平成 15 年東京都の食中毒概要 No.101
- ¹⁹ 東京都福祉保健局健康安全室食品監視課 平成 14 年東京都の食中毒概要 No.109
- ²⁰ 東京都福祉保健局健康安全室食品監視課 平成 16 年東京都の食中毒概要 No.22
- ²¹ (平成 17 年度食中毒概要)
- ²² (愛媛県データ)
- ²³ 東京都福祉保健局健康安全室食品監視課 平成 13 年東京都の食中毒概要 No.73
- ²⁴ 東京都福祉保健局健康安全室食品監視課 平成 15 年東京都の食中毒概要 No.8
- ²⁵ Bidawid,S et.al, Norovirus cross-contamination during food handling and interruption of virus transfer by hand antisepsis: experiments with feline calicivirus as a surrogate, J.food.protection 2004;67(1) :103-109
- ²⁶ Sakon,N., Yamazaki,K., Yoda,T., Kanki,M., Otake,T., Tsukamoto,T.: A norovirus outbreak of gastroenteritis linked to packed lunches. Jpn J Infect Dis. 2005; 58:253
- ²⁷ Gaulin C, Frigon M,Poirier D, Fournier C. Transmission of calicivirus by a foodhandler in pre-symptomatic phase of illness Epidemiol Infect, 1999;123(3) :475-478
- ²⁸ 森功次ら, 発症者及び非発症者糞便中に排出される Norovirus 遺伝子量の比較, 感染症学雑誌, 2005;79(8)521-526
- ²⁹ ISO22000:2005, Food safety management systems- Requirements for any organization in the food chain
- ³⁰ Managing food safety: a manual for the voluntary use of HACCP principles for operators of food service and retail establishments, U.S. Department of Health and Human Services,FDA,2006 April
- ³¹ 大規模食中毒対策等について (平成 9 年 3 月 24 日衛食第 85 号) 大量調理施設衛生管理マニュアル
- ³² Doris H., Persistence of caliciviruses on environmental surfaces and their transfer to food, Int.J.Food Microbiol, 2006; 108:84-91
- ³³
- ³⁴ Dolin,R., Biological properties of Norwalk agent of acute infectious nonbacterial gastroenteritis.,Proc.Soc.Exp.Biol.Med,1972;140:578-583
- ³⁵ EPA Norovirus Disinfection
- ³⁶ Doultree,J.C., Inactivation of feline calicivirus, a Norwalk virus surrogate, J.Hosp.Infect., 1999; 41:51-57
- ³⁷ Slomka,MJ., Feline calicivirus as a model system for heat inactivation studies of small round structured viruses in shellfish, Epidemiol Infect., 1998; 121(2):401-407
- ³⁸ Duizer,E., Inactivation of Caliciviruses, App. Env. Microbiol., 2004 ;70(8) 4538-4543
- ³⁹ Millard,J., Studies on heat inactivation of hepatitis A virus with special reference to shellfish., Epidemiol Infect., 1987;98: 397-414
- ⁴⁰ Lees, D., Viruses and bivalve shellfish, Int J food Microbiol., 2000;59(1-2):81-116
- ⁴¹ 97/275/EC: Commission Decision of 9 April 1997 amending Decision 93/25/EEC approving certain treatments to inhibit the development of pathogenic micro-organisms in bivalve molluscs and marine gastropods, OJ L 108, 25/04/1997 P. 52
- ⁴² 弁当及びびそぎの衛生規範について (昭和 54 年 6 月 29 日、環食第 161 号)
- ⁴³ 洋生菓子の衛生規範について (昭和 58 年 3 月 31 日、環食第 54 号)

-
- 44 セントラルキッチン/カミサリー・システムの衛生規範について（昭和 62 年 1 月 20 日衛食第 6 号の 2）
- 45 （文献挿入予定）
- 46 松本和男、他、給食当番の児童を介して集団発生したと思われるノーウォーク様ウイルスによる感染性胃腸炎—福井県、病原微生物検出情報、2001;22:222
- 47 （文献挿入予定）
- 48 （文献挿入予定）
- 49 （伊藤武 私信）
- 50 （文献挿入予定）
- 51 F.Mattner.et.al. Risk groups for clinical complications of norovirus infections: an outbreak investigation, *Clin Microbiol Infect*, 2006;12:69-74
- 52 Food and drink federation, Dramatic drop in food poisoning cases , 12 June 2005
- 53 薄井香織 食品衛生協会による正しい手洗いの普及への試み 食料と安全 2005; 10(10) ,53-60
- 54 大量調理施設衛生管理マニュアル
- 55 伊藤智恵子、他、医療従事者の感染防止に関する意識調査、医科学器機、1991;61:112-113
- 56 松田ひとみ、増田元香、橋爪祐美、高齢者の入院施設における看護者の手を洗う行為と感染予防意識に関連する要因—アンケート調査による多変量解析から—、日本生理人類学会誌、2006;11:35-42
- 57 小田原涼子、他 看護師における効果的な手洗い方法の評価に関する研究、環境感染、2004;19(4) :494-497
- 58 Taylor L, An evaluation of hand washing techniques *Nursing Times* 1978;1:54-55
- 59 （文献挿入予定）
- 60 古川清憲ら、新しい手術時手指消毒法、*J.Nippon Med. Sch*,2004;71(3):190-197
- 61 （文献挿入予定）
- 62 Malik,S. et.al, virucidal efficacy of sodium bicarbonate on a food contact surface against feline calicivirus, a norovirus surrogate, *Int.J.food.Micro*, 2006; 109:160-163
- 63 Malik,S. et.al., Comparative efficacy of ethanol and isopropanol against feline calicivirus, a norovirus surrogate, *Am J Infect Control* 2006; 34:31-35
- 64 Gehrke.C.et. al., Inactivation of feline calicivirus, a surrogate of norovirus (formerly Norwalk-like viruses), by different types of alcohol in vitro and in vivo, *J.Hosp. Infection* 2004;56:49-55
- 65 Kampf,G., Efficacy of three ethanol-based hand rubs against feline calicivirus, a surrogate virus for norovirus, *J.Hosp.Infection* 2005;60:144-149
- 66 Jeanette A.,et.al., Inactivation of enteric adenovirus and feline calicivirus by Chlorine Dioxide, *App.env.Microbiol*, 2005:3100-3105
- 67 遠矢幸伸ら、ポビドンヨード製剤の抗カリシウイルス活性、日治療誌、2006;46Z(5):260—262
- 68 森 功次ら、Norovirusの代替指標としてFeline Calicivirusを用いた速乾性消毒剤、ウェットティッシュおよび機能水による手指衛生効果、*感染症学雑誌*, 2007;81(5) <掲載予定>
- 69 林田やよいら、手洗いコンプライアンスの向上を目指して、東大阪大学研究紀要,第 3 号 57-61
- 70 Taylor,L., An evaluation of hand washing techniques-1, *Nursing Times*, 1978;12 January;:54-55