

図 4-1 集団発生終息までに要する日数と施設別発生患者数の関係

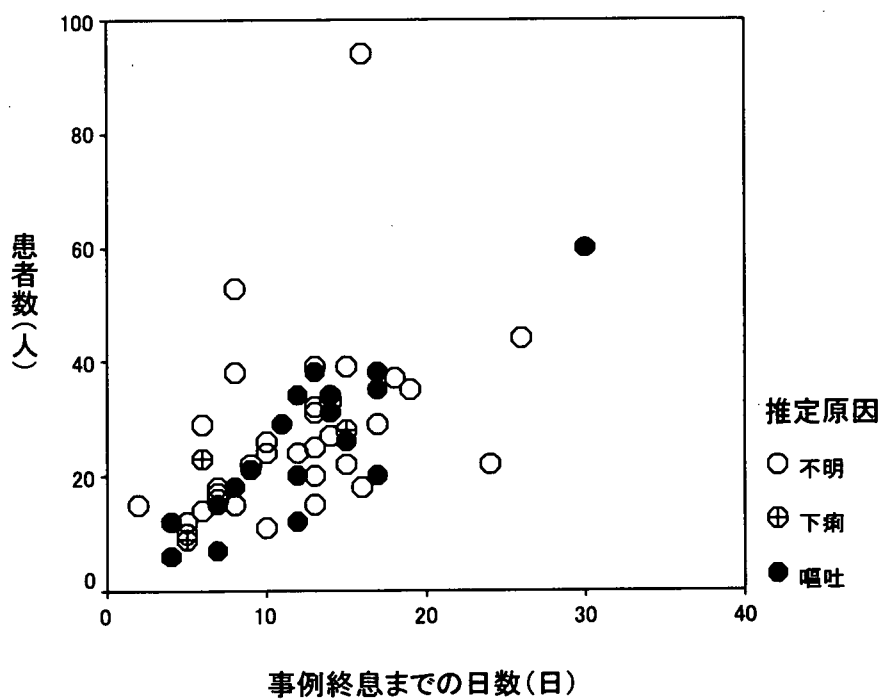


図 4-2 集団発生終息までに要する日数と施設別発生患者数の推定原因による関係

表 4-1 施設利用者発症率の施設間比較

施設分類	全施設(n=55)			嘔吐推定原因施設(n=19)		
	患者数	利用者数	平均	患者数	利用者数	平均
乳幼児施設	998	3819	26%	596	2115	28%
高齢者	326	1582	21%	168	703	24%
小学校	171	1370	12%	0	0	0%
総計	1495	6771	22%	764	2818	27%

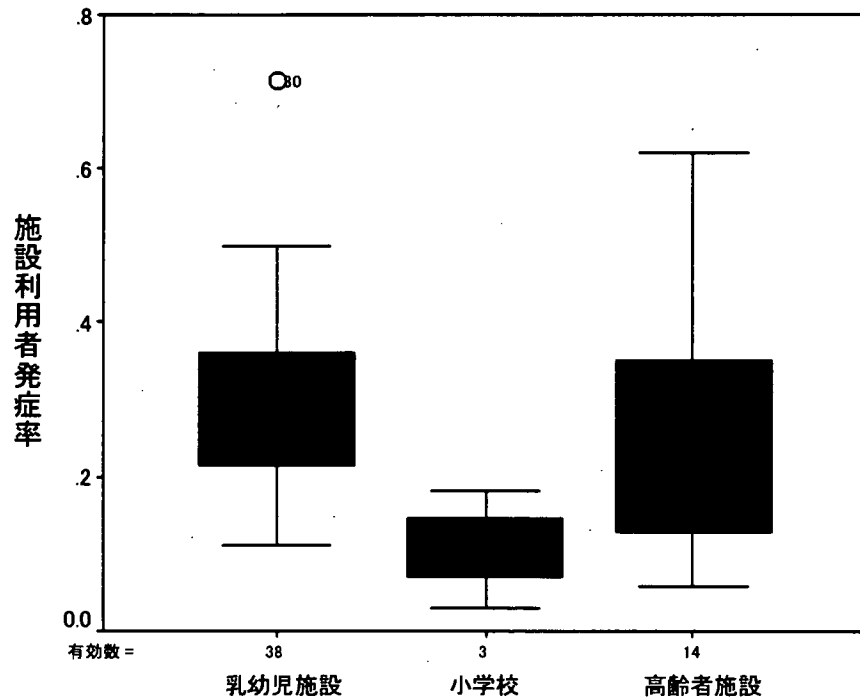


図 5-1 施設利用者発症率の施設間比較

表 4-2 施設職員発症率の施設間比較

施設分類	全施設(n=46)			嘔吐推定原因施設(n=16)		
	患者数	職員数	平均	患者数	職員数	平均
乳幼児施設	102	1153	9%	31	332	9%
高齢者	127	533	24%	78	418	19%
小学校	1	41	2%	0	0	0%
総計	230	1727	13%	109	750	15%

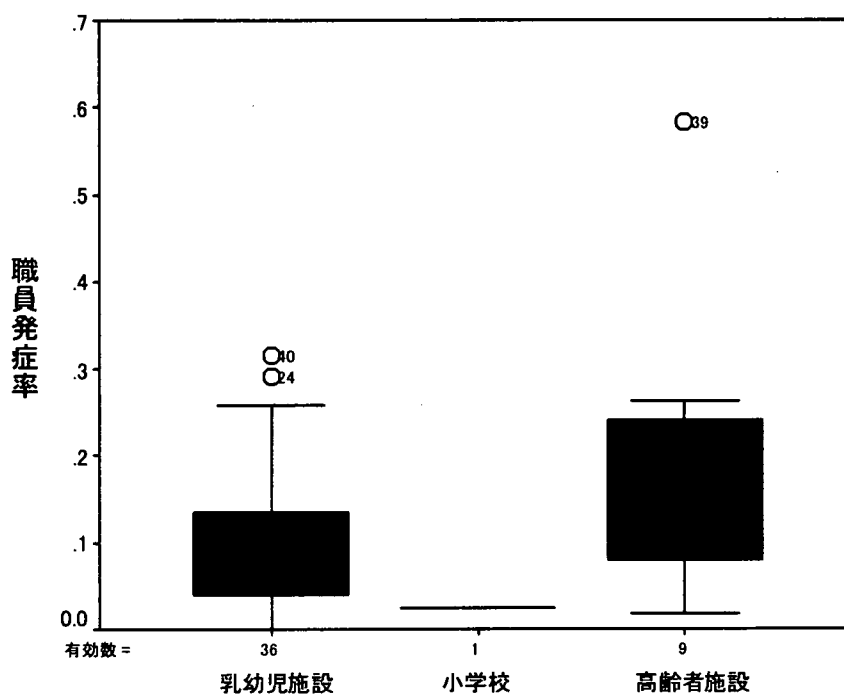


図 5-2 施設職員発症率の施設間比較

平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金 (食品の安心・安全確保推進研究事業)

「食品中のウイルス制御に関する研究」

協力研究報告書

嘔吐物による感染の疫学的分析に関する

ノロウイルス発生施設の消毒方法とその効果確認方法について

研究協力者：小暮 実 (中央区保健所生活衛生課)

分担研究者：野田 衛 (国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部)

研究要旨:2006 年 3 月末に、中央区内の宿泊施設を利用した宿泊客や従業員計 148 名のノロウイルス (GII/4) による集団感染事例があった。ノロウイルスの感染源としては、施設内で提供された食事類および患者吐物等により施設が汚染したことによる二次感染と考えられた。このため、施設の営業を停止して、施設内の消毒方法等について検討し実施した。施設の汚染状況や消毒効果を把握するため、掃除機のチリを検査したところ、高率にノロウイルスを検出した。さらに、区内の保育施設や老人保健施設でも掃除機のチリの検査実施をしたところ、ノロウイルスの有無について掃除機のチリ検査が有効であることが判明した。

A. 研究目的

2006 年 3 月 26 日(日)から 4 月 3 日(月)にかけて中央区内の宿泊施設を利用した宿泊客や従業員計 148 名が、吐き気・嘔吐・腹痛・下痢などの胃腸炎症状を呈した。このため、原因調査を行うとともに、再発防止のための施設の消毒方法等を検討した。また、消毒効果を確認するための、検査方法等について検討した。

B. 研究方法

1. 食中毒関連調査

宿泊施設を利用した宿泊客 16 グループ 417 名については、全国に散らばっていたため、関係保健所に食中毒関連調査を依頼した。

2. 施設調査

食中毒と感染症を視野に入れ、施設の厨房、食堂、客室、トイレ、風呂等について調査を実施した。

3. 施設の消毒

施設内の客室や廊下等で患者が嘔吐したことが判ったため、施設の消毒方法を検討して実施した。消毒方法については、掃除機による清掃、雑巾による清拭、次亜塩素酸ナトリウム 200ppm 溶液による清拭と散布、スチームクリーナーによる加熱消毒、乾熱消毒 (90℃30 分間)、送風ファンによる強制換気、高性能フィルター付き掃除機等を検討して実施した。

4. 消毒効果の確認方法

ノロウイルスの存在の有無を確認するため、掃除機により部屋のチリを吸引して検査を行った。掃除機から取り外した

ダストパックを1検体として検査室に搬入し、チリをそのまま10%乳剤としてRT-PCR法により検査を行った。遺伝子型別については、東京都健康安全研究センターウィルス研究科に検査依頼した。

C. 研究結果

1. 食中毒関連調査

全国42自治体の協力を得て、13グループ148名の患者が確認された。うち11グループ107名の糞便検査の結果、10グループ57名からノロウイルス（GⅡ型）が検出された。ノロウイルスが検出された57名には施設関係者11名（フロント職員6名、調理従事者4名、清掃従事者1名）も含まれていた。なお、ノロウイルスが検出された調理従事者4名については非発症者であった。

日時別発症状況は、図1のとおり4月1日と2日に大きな2つのピークがあるが、3月27日から4月1日までの間に数名の宿泊者や職員の散発発症があり、4月2日夜、4月3日夜にも小さなピークが見られた。

3月30日に1泊しかしていないA高校野球部22名の患者13名の発症時間は1峰性のピークを示しており、通常のノロウイルスの潜伏時間（約36時間）から推定すると、3月30日の夕食がノロウイルスに汚染されていたものと強く推定された。

同様に、3月31日に新人研修のため1泊したB社76名の患者59名は34自治体による調査の結果、発症時間が1峰性のピークを示しており、同様に潜伏時間から推定すると、3月31日の夕食がノロウ

イルスに汚染されていたものと強く推定された。

なお、検食等の食品等からはノロウイルスは検出されなかった。

A高校野球部とB社グループについては、発症率が高く1峰性のピークを示していること、朝食夕食を食べている施設職員の発症率が昼食しか食べていない清掃作業員より有意に高い（表1参照）ことなどから、原因食品は特定できなかったが、施設内で提供された食事類を介した食中毒と判断して4日間の営業停止処分とした。

なお、B社グループについては非喫食者9名が含まれていた。

2. 施設調査

【施設の概要】

当該施設は、築年の鉄筋コンクリート3階建、客室数110室、宿泊定員270名の宿泊施設である。客室は2階、3階にあり、ほとんどの部屋がトイレと浴室がない共用の6畳と3畳の和室である。なお2階、3階には、共用トイレ2ヶ所、共用浴室1ヶ所がそれぞれ設置されている。1階にはフロント、会議室、食堂と厨房、ボイラー室が配置されている。

【患者の発生】

13グループ148名の患者は、特定の階数、部屋、トイレ、浴室利用者に偏っておらず、全館に散らばっていた。

【吐物の処理】 図2参照

施設内の廊下やトイレで患者が嘔吐し、その処理が清掃のみで塩素消毒等がなされておらず不適切であったことが判明した。

【空調設備】 図3参照

施設の空調設備は、1階のボイラーから配水される温水や冷水により、各部屋で熱交換する方式であった。また、各部屋や共用部分の窓も小さく、外気の取り入れによる喚起がしにくい構造であった。ノロウイルスの暴露があったと推定される3月29日から3月31日の最高気温は約13℃であるため、窓やドアは閉め切っており換気が十分でなかったことが推定された。つまり、2階、3階の空気はあまり換気されていなかったことが判明している。さらに、1階は玄関脇に空調機が設置されており、フロント側と食堂側の2つに大きく分けられている。しかし、昼間は厨房内の排気ファンが常時作動していること、厨房内の吸気用ガラリを塞いでしまっていたことから、食堂のドアを開放するとかなりの風がフロント側から厨房に入り込む構造となっており、施設全館の空気が少しずつ食堂を通過して厨房内に吸い込まれる構造であることが判明した。

3. 施設の消毒

後述のとおり、掃除機チリの検査の結果、ノロウイルスがなかなか排除できなかったため、施設の営業を一部停止して4回洗浄消毒を実施した。

- ① 洗浄消毒に先立ち、客室内のカーテンや座布団、布団類については、熱風乾燥車により90℃30分間の熱風乾燥を行った。
- ② 1回目は、スチーム消毒をする予定であったが、機械の容量が足りなかったため、掃除機（既存）による清掃と水拭きを行い、次亜塩素酸ナトリウム200ppm溶液を5ml/m²程度散

布した。

- ③ 2回目は、スチーム洗浄機を使用した。廊下や洋室の薄い絨毯ではスチーム消毒が有効であったが、和室の畳では十分な効果がなかった。
- ④ 室内のエアコン機等の汚染が心配されたため、室内の空調を稼動しながら次亜塩素酸ナトリウム200ppm溶液を炭酸ガスボンベを利用した噴射機によりミスト噴霧して室内の殺菌消毒を実施した。
- ⑤ 通常の掃除機のダストパックは1ミクロン程度の穴であること、既存の掃除機は吸引力が強いが吸気の洩れが多く、ウイルスを拡散してしまう恐れが強いことが判った。このため、3回目及び4回目は、掃除機による拡散を考慮して、高性能フィルター（0.08ミクロンの粒子を99.9%排除するフィルター）付き掃除機により清掃した。
- ⑥ 高性能フィルター付き掃除機を使用するにあたり、パーティクルカウンター（0.3ミクロン以上の粒子を計測）にて掃除機の性能を検証したところ、室内の空気を計測すると約18万個の値であったが、使用した掃除機からの排気は42個であった。
- ⑦ 室内の消毒薬については、グルタールアルデヒドの使用等も考慮したが、臭気が強いこと、毒性が強いことから、次亜塩素酸ナトリウム200ppm溶液を希塩酸でpH5～6に調製し和室の畳や室内空気の殺菌消毒を実施した。
- ⑧ 室内の換気を行うため排気ファンを

設置して各部屋 20 分間程度換気した。

4. 消毒効果の確認方法

掃除機のチリの検査成績は、表 2 のとおりである。

1 回目の消毒後、その効果を確認するために、消毒前と消毒後のチリ計 3 検体を検査したところ、2 検体（消毒前 1 検体、消毒後 1 検体）よりノロウイルスが検出された。

2 回目の消毒後、チリの採取にあたっては、掃除機内での汚染を考慮し、新しい 4 台の掃除機を用意し、図 4 のとおり検体ごとにダストパックを替えて検体とした。

3 回目及び 4 回目については、前記のとおりである。

これらのチリから検出された 11 検体のノロウイルスはいずれも GII 型であった。うち 4 検体について東京都健康安全研究センターで遺伝子型別検査の結果、4/11 に検査した 2 検体は患者群と 100% 一致したが、4/17 に検査した 2 検体については患者群と 70% の一致率であった。

また、掃除機チリの検査の有効性を確認するため、今回の事例を含め、平成 18 年から平成 19 年にかけて計 10 回検査したところ 59 検体中 12 検体からノロウイルスが検出された（表 3 参照）。

D. 考察

1. 本件については、各グループが喫食した夕食が原因食と強く推定されたが、食事をしていない B 社グループの 1 名が同様に発症していることから、食中毒と感染症が混合した事件と推定された。

2. 施設の調査の結果、施設全館の空気が食堂や厨房を通過して排気されるような

構造となっていたこと、2 階、3 階、フロント周りを清掃した掃除機のチリからもノロウイルスが検出されていることから、乾燥して浮遊したノロウイルスが、陰圧となった厨房に吸い込まれていったために、ノロウイルスが汚染したことも十分に推定できた。

3. 施設の消毒に当たり、様々な方法を検討し実施したが、比較検討する事例がないため、その有効性については十分に検証するに至らなかった。

通常の掃除機は、空気やチリを拡散する恐れが高いため、使用するのであれば空気清浄機と同等の効果のある高性能フィルター付き掃除機でのチリ等の排除により効果的であると考えられた。

4/11 に検査した 2 検体と 4/17 に検査した 2 検体については遺伝子型が異なっていたことから、複数の遺伝子型の汚染があったことが判明している。後から検出した遺伝子型については、和室から検出されていることから、本件以前に汚染したウイルスが畳の間のチリとともに存在していたのではないかと推定された。

4. その後、平成 18 年 10 月に実施した 11 保育園の掃除機のチリの検査の結果、1 園からノロウイルスが検出された。このため調査したところ 0 歳児が 4 日前に発症していることが判明した。また、平成 19 年 2 月にノロウイルスの発生のあった A 老人保健施設でも 4 検体中 2 検体からノロウイルスが検出されていることから、施設でのノロウイルスの汚染の有無について掃除機のチリを検査することが有効であることが確認された。

E. 結論

ノロウイルスの有無の確認に掃除機の子リの採取が有効であった。

掃除機については、ノロウイルスを拡散する恐れがあることから、吸気の洩れのない高性能フィルター付きの掃除機がノロウイルスの採取や排除に有効であると考えられた。

厨房を含め宿泊施設では、外気取り入れによる換気と空気の流れについて考慮する必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

佐藤瑞絵ほか：ノロウイルスによる急性胃腸炎の集団発生と施設消毒方法の一考察，食品衛生研究，57 (1)，55-59 (2007)

小暮実：ノロウイルスに汚染された施設の消毒方法の検討と一考察，月刊 HACCP，13 (3)，26-31 (2007)

小暮実：ノロウイルス感染症の予防と消毒，食品機械装置，44 (5)，(2007)

小暮実：患者発生現場でのバイオセーフティ現場の調査と処理から学ぶノロウイルス感染症の予防と消毒，BMS A会誌，19 (2)，(2007)

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

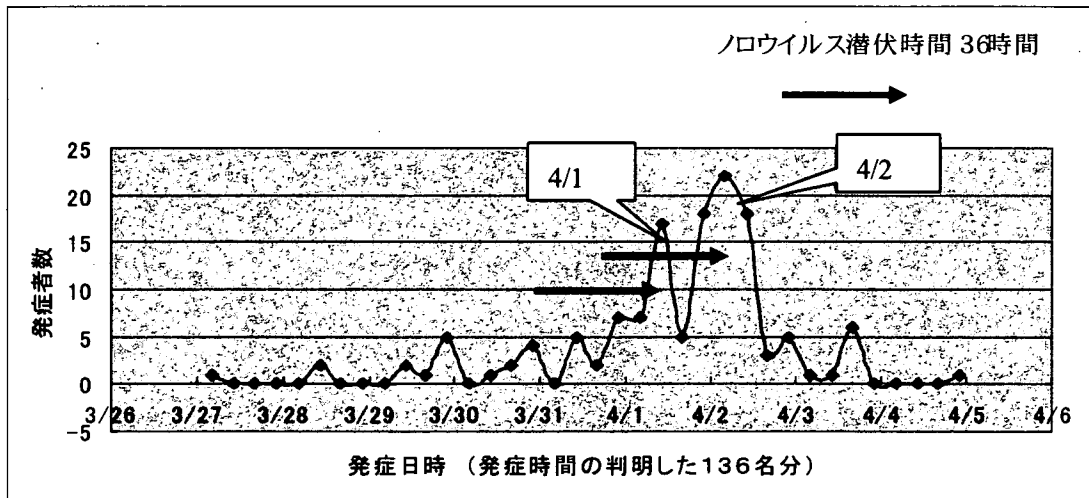


図1 2006年3月末～4月に中央区管内の宿泊施設で発生したノロウイルス患者

表1 宿泊施設関係者の発症状況とノロウイルス検出状況

グループ	人数	発症	ウイルス	朝食	昼食	夕食	備考
フロント職員	13	8	5	●	●	●	清掃従事者のうちノロウイルスが検出された1名は、毎日9時から12時の勤務で2階の洋室の清掃担当者であった。
関係者職員	4	0	1		●	△	
調理従事者	6	0	4	●	●	●	
清掃従事者	15	0	1		●		
計	38	8	11				

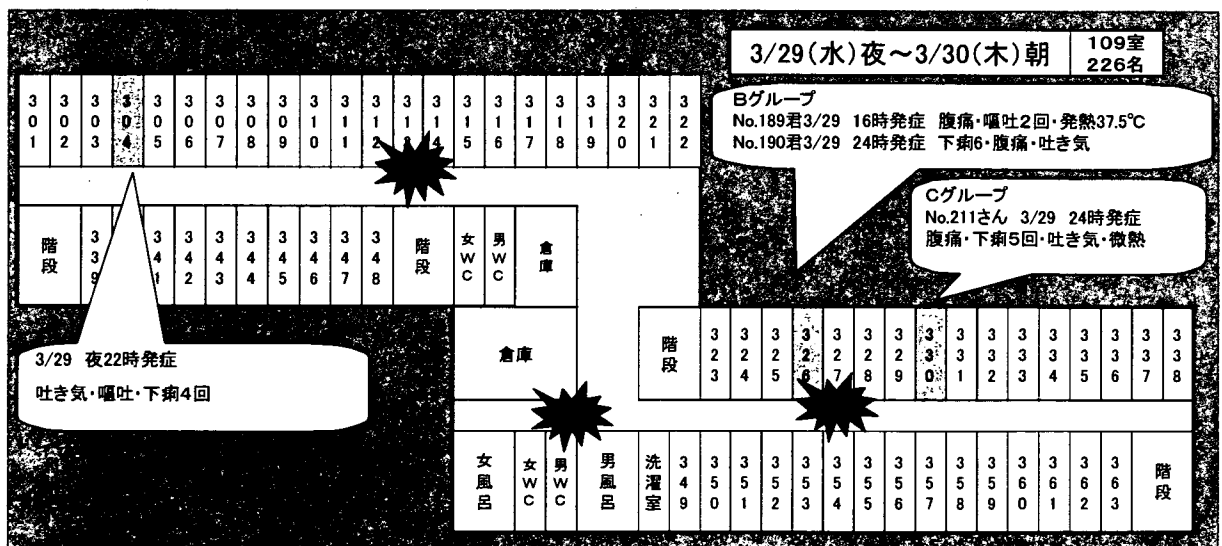


図2 宿泊施設内での嘔吐状況

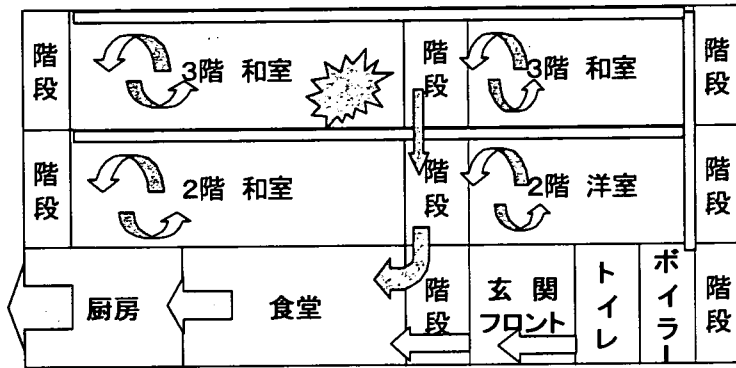


図3 宿泊施設内の空調と空気の流れ

表2 宿泊施設内の清掃消毒方法と掃除機チリのノロウイルス検査結果

回数	月日	清掃消毒方法	ノロウイルス	備考
清掃消毒前			1/1	全体
1回目	4月11日	掃除機と清拭 次亜塩素酸Na溶液散布 (5cc/平米)	1/2	2階1検体 3階1検体
2回目	4月15日 4月16日	掃除機 スチーム洗浄 pH調整次亜塩素酸Na溶液 ミスト散布(30秒/部屋)	6/15	1階1検体 2階7検体 3階7検体
3回目	4月23日	掃除機(高性能フィルター) pH調整次亜塩素酸溶液	1/9	3階8検体 2階1検体
4回目	4月27日	(25cc/平米)	0/1	3階1検体

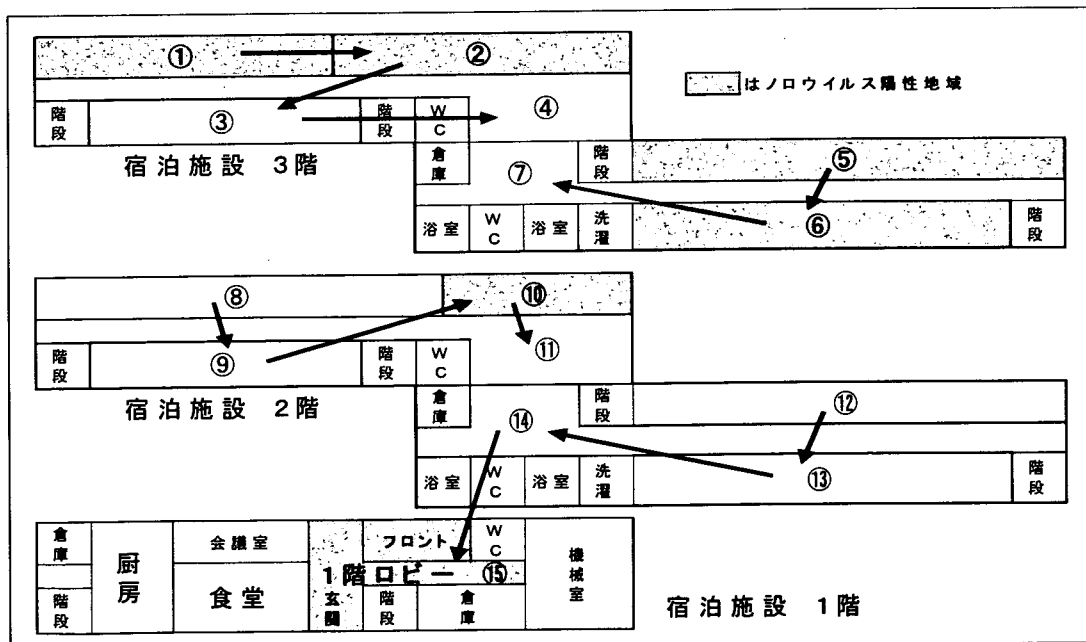


図4 掃除機チリの採取方法(4/17)と成績

表3 掃除機のチリのノロウイルス検査結果

No.	年 月 日	対象施設	検体数	NV	備考
1	18. 4. 12	H宿泊施設	3	2	NVG II
2	18. 4. 17	同上	15	6	NVG II
3	18. 4. 24	同上	9	1	NVG II
4	18. 4. 27	同上	1	—	
5	18. 9. 29	T保育園	1	—	
6	18. 10. 27	保育園11園	11	1	NVG II
7	19. 2. 5	A老人保健施設	4	2	NVG II
8	19. 3. 5	同上	1	—	
9	19. 3. 9	N船舶施設	1	—	
10	19. 11. 21	保育園13園	13	—	
計			59	12	

平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金(食品の安心・安全確保推進研究事業)

「食品中のウイルスの制御に関する研究」

協力研究報告書

嘔吐物等による感染の疫学的分析に関する研究

－患者と調理者から検出されたノロウイルスの遺伝子解析－

研究協力者:岩切 章、三浦美穂、山本正悟(宮崎県衛生環境研究所微生物部)

分担研究者:野田 衛(国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部)

研究要旨:患者と調理従事者からノロウイルス(NV)が検出された集団嘔吐下痢症の 3 事例において NV の遺伝子解析を行い、保健所の疫学調査への利用の有用性について検討した。その結果、検出された NV の定量と遺伝子解析は疫学調査の補完の意味で有用であることが示唆された。今後、保健所の疫学情報と衛生研究所の遺伝子検査情報を詳細に参照しながら継続して検討していくことで、食中毒か感染症かの行政判断根拠の明確化に繋がるものと思われた。

A. 研究目的

患者と調理従事者からノロウイルス(NV)が検出された 3 事例において、後日、NV の遺伝子解析を行い、保健所の行った疫学調査の結果と参照し、遺伝子解析結果の疫学調査への応用の有用性について検討することを目的とした。

B. 研究方法

1. 研究対象の NV 食中毒(疑い)事例

県内で発生した食中毒(疑い)事例において患者と調理従事者からともに NV が検出された 3 事例を対象とした。

(事例 1;患者と調理関係者から異なる遺伝子型の NV 株が検出された事例):平成 18 年 3 月 5 日～17 日迄、県外野球部員 67 名の合宿が県内であった。3 月 8 日に嘔気、嘔吐、発熱 38℃台、軟便を呈する患者 14 名の集団発生があった。

(事例 2;食中毒事例で、患者 3 名と調理関係者 3 名の計 6 名から検出された NV 株の 3 領域[capsid、polymerase および可変領域]の計 1302 塩基配列が 100%一致した事例):平成 18 年 12 月 9 日に中学生のバレーボール大会があり、A 弁当を食べた多数が嘔吐・下痢症を呈した。当初、12 月 8 日から症状のある患者もいたことから、感染症の可能性も考えられた。

(事例 3;患者 3 名と調理関係者 1 名から capsid 領域において 99.63%相同性の NV 株が検出された事例):平成 19 年 11 月 22～24 日、関西・関東から団体旅行者 74 名が大型ホテルで宿泊・飲食した。23 日から一部の客が嘔吐下痢症を呈した。他のグループからの有症苦情なし。初動調査では有症者の共通行動は確認できなかった。

2. NV の検出と遺伝子型別

検査方法は、平成15年11月5日付食安監発第1105001号に示されたリアルタイムPCR法により行った。NVの遺伝子解析は、Kageyamaの方法に従い capsid 領域について行った。事例2については、更に、polymerase および篠原等の報告¹⁾した可変領域についても解析した。遺伝子解析は、ダイレクトシーケンス法により、ABI PRISM 3130 DNA Sequencer (Applied Biosystems) により塩基配列を決定した。得られた塩基配列をもとに、国立遺伝学研究所(DDBJ)のFASTプログラムで相同性検索を行い、CLUSTAL W を利用して KIMURA のパラメーターでマルチプルアライメントを実施し、neighbor-joining 法で系統解析を行った。

C. 研究結果

1. 事例1

発症者13名の便と嘔吐物の計14検体及び調理関係者27名の便27検体の合計41検体をリアルタイムPCR法で調べた結果、発症者8名/13名と調理関係者2名/27名からNVGⅡが検出された。

患者8名から検出されたNV量は、実測値で、 10^5 コピー(1名)、 $10^6\sim 10^7$ コピー(7名)、調理関係者2名は、 10^4 コピーと 10^5 コピーであった。大学生4名からは、NVGⅡ/4類似株が、調理関係者2名からはNVGⅡ/6類似株が検出された。大学生4人から検出されたNV株の capsid 領域324塩基は100%一致した(図1)。県外野球部員と調理従事者から検出されたNVは、genotype が異なり、遺伝学的距離から由来は異なる、即ち感染源は別であることが判明した。

2. 事例2

患者6名と調理従事者5名の計11名の便を調べた結果、患者5名/6名と調理従事者3名/5名からNVGⅡが検出された。患者から検出されたNV量の実測値は、 10^1 コピー(1名)、 $10^4\sim 10^7$ コピー(4名)で、調理者から検出されたNV量は、 $10^5\sim 10^6$ コピーであった。患者3人と調理従事者3人の計6人から検出された計6株の capsid 領域、polymerase、および可変領域の3領域の遺伝子の塩基配列(1302nt)は100%一致していた(図2)。更に、調理従事者1名の発症時と、その7日後に検出されたNV株の3領域の塩基配列(1315bp)は、それぞれ100%同一であった(図3)。

3. 事例3

患者5名と調理関係者35名の計40検体の便を検査した結果、患者4名/5名と調理関係者1名/35名からNVGⅡが検出された。調理関係者の便の採取は7病日で、NV検出量は、実測値で 10^3 コピーであった。そこで、保健所に対し、調理関係者から検出されたNV量が少量であったことから、この調理関係者の以前からのNV感染も示唆されることを情報提供した。保健所の疫学調査の結果、該当者は11月20日に下痢を呈し医療機関を受診していた。また、当該調理者の当日の調理業務は、別の団体客の料理を担当しており、患者発生のみられた団体の料理は担当していなかったことが判明した。患者と調理関係者から検出されたNVGⅡ/4類似株の capsid 領域の塩基配列の相同性を比較した(便乳剤から3回解析した)結果、調理関係者から検出されたNV株だけ、capsid 領域272塩基のうち1塩基が異なっていた(図4)。

D. 考察

事例1において、患者と調理関係者から同じ genogroup の NV が検出され、かつ調理関係者から検出された NV 量が少なくなく、これらの検査情報のみでは、食中毒の可能性も否定できなかった。しかし、遺伝子解析の結果、両者は異なる遺伝子型 (genotype) のウイルスであり、それらの感染源は異なることが示されたことから、本事例は調理関係者からの二次汚染を原因とする食中毒ではないと考えられた。保健所の調査においても、大勢の大学生部員が、3月1日頃から嘔吐、下痢症等の症状があったことが判明し、本事例は、大学生間の NV による集団嘔吐下痢症事例であると結論された。一方、調理従事者にも不顕性感染者がいたことから食中毒予防の啓発にも繋がった。このように、NV の遺伝子解析の結果が、保健所の疫学調査の補完の意味で非常に有用な所見となった。

事例 2 において、患者と調理従事者からは、遺伝学的に同一の NV が検出された。本事例は、疫学調査の結果から、調理者が感染源と推定されており、遺伝子解析結果はその結果を支持した。また、同一人物から発症時と、その7日後に検出された NV 株では、3 領域の塩基配列が 100%一致したことから、単一遺伝子型の NV による食中毒事例では、発症から短期間では、宿主体内で NV の遺伝子変異は起こりにくいことが伺えた。小原等の報告²⁾によると、長期排泄者 2 名では、約 2 週間後に構造蛋白領域で 2 塩基の変化が確認されている。これらのことから、調理関係者を原因とする食中毒事例において、患者と調理従事者から検出された NV 株の遺伝子の部分領域の塩基配列の相

同性が 100%一致する場合は、保健所の疫学調査で食中毒と判断する根拠の補完の意味で有用であると考えられた。

事例 3 において、調理関係者から比較的少ない量の NV が検出された。さらに患者と調理従事者から検出された NV は同じ遺伝子型に属したが、capsid 領域の塩基配列の相同性は 100%ではなかった。この結果は、当該調理関係者の事例への関与は少ないとする保健所の疫学調査結果と矛盾せず、本事例は事例 1 と同様に、調理従事者からの二次汚染を原因とする事例ではないと考えられた。これらの結果は、患者と調理従事者から同一遺伝子型に属する NV が検出された場合でも感染源が異なる場合があり、遺伝子型の一致のみでは感染源の究明や食中毒か否かの判断ができない場合があることを示す。このことから、感染源の究明や食中毒の行政判断には、遺伝子解析とともに、詳細な疫学調査が極めて重要性であると考えられた。

E. 結論

患者と調理関係者から NV が検出された事例において、調理関係者から検出された NV の量と両者から検出された NV 株の capsid の遺伝子解析を行うことにより、感染源の究明と保健所の疫学調査への応用に有用であることが示唆された。NV の遺伝子解析には時間を要し、保健所の行う食中毒か感染症かの行政判断には、その場では間に合わないが、今後、更に、多くの事例で保健所の疫学調査結果と検査情報を連携しながら検討することが必要である。

F. 参考文献

1) 埼玉県衛生研究所 篠原美千代 他: ウイルス性食中毒の効率的な原因究明及び行政支援に関する研究 平成 18 年地域保健推進特別事業報告書

2) 小原真弓 他: 長期ノロウイルス排泄中に認められた遺伝子変化・病原微生物検出情報 2007; 28(10):189-190.

G. 健康危険情報

なし

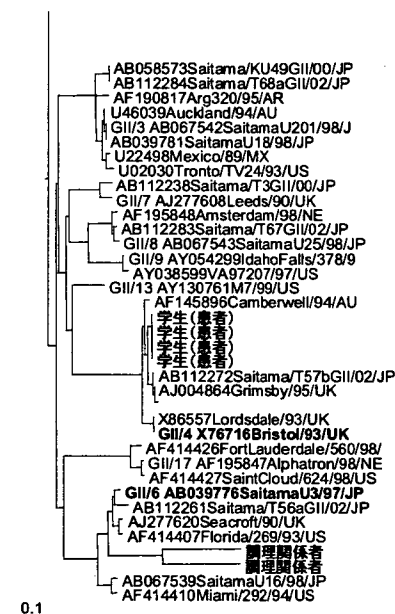
H. 研究発表

学会発表

岩切章、山本正悟: ノロウイルス(NV)の遺伝子解析による疫学調査への有用性の検討、日本ウイルス学会第 55 回学術集会、北海道札幌市、2007 年 10 月 21~23 日

I. 知的財産権の出願・登録状況

なし



学生(患者)4名からは、NVG II/4類似株、調理関係者2名からはNVG II/6類似株が検出された。
学生4人から検出されたNVG II/4類似株のCapsid領域の324ntは100%一致した。



患者と調理関係者から検出されたNV株は、遺伝学的距離から、ウイルスの由来は異なる、即ち感染源は別であると判定された。

図1. 患者と調理関係者から異なる遺伝子型のNVが検出された事例

	215:c	CACCTGTAGCGGGCCAACAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAAATAATTTGTACAAG
	219:p	CACCTGTAGCGGGCCAACAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAAATAATTTGTACAAG
Capsid領域 (280塩基)	224:p	CACCTGTAGCGGGCCAACAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAAATAATTTGTACAAG
	222:c	CACCTGTAGCGGGCCAACAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAAATAATTTGTACAAG
	220:c	CACCTGTAGCGGGCCAACAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAAATAATTTGTACAAG
	227:p	CACCTGTAGCGGGCCAACAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAAATAATTTGTACAAG

	215:c	ACATTGCTGGTACTCAAGAAATACACAATGAATCTGGCTCCCAAACTGGAAACAATTATG
Polymerase領域 (343塩基)	227:p	ACATTGCTGGTACTCAAGAAATACACAATGAATCTGGCTCCCAAACTGGAAACAATTATG
	222:c	ACATTGCTGGTACTCAAGAAATACACAATGAATCTGGCTCCCAAACTGGAAACAATTATG
	224:p	ACATTGCTGGTACTCAAGAAATACACAATGAATCTGGCTCCCAAACTGGAAACAATTATG
	219:p	ACATTGCTGGTACTCAAGAAATACACAATGAATCTGGCTCCCAAACTGGAAACAATTATG
	220:c	ACATTGCTGGTACTCAAGAAATACACAATGAATCTGGCTCCCAAACTGGAAACAATTATG

可変領域 (679塩基)	220:c	GGATTCAACACAACAGAGAGCCGTGTTGGCAGCAGCTAGAAAATCATGGTTAAATTC
	222:c	GGATTCAACACAACAGAGAGCCGTGTTGGCAGCAGCTAGAAAATCATGGTTAAATTC
	224:p	GGATTCAACACAACAGAGAGCCGTGTTGGCAGCAGCTAGAAAATCATGGTTAAATTC
	215:c	GGATTCAACACAACAGAGAGCCGTGTTGGCAGCAGCTAGAAAATCATGGTTAAATTC
	219:p	GGATTCAACACAACAGAGAGCCGTGTTGGCAGCAGCTAGAAAATCATGGTTAAATTC
	227:p	GGATTCAACACAACAGAGAGCCGTGTTGGCAGCAGCTAGAAAATCATGGTTAAATTC

p:患者、c:調理者
 図では3つの領域の一部を示した。

図2. 患者3人と調理従事者3人から検出されたNV株の3領域の塩基配列の相同性

Capsid領域 (289塩基)	F	TTGGAGCCCGTGTGGTGCCGCTATTGCGGCACCTGTAGCGGGCCAACAAAATGTAATT
	R	TTGGAGCCCGTGTGGTGCCGCTATTGCGGCACCTGTAGCGGGCCAACAAAATGTAATT

Polymerase領域 (345塩基)	F	ACAACAGAGAGCCGTGTTGGCAGCAGCTCTAGAAAATCATGGTTAAATTC
	R	ACAACAGAGAGCCGTGTTGGCAGCAGCTCTAGAAAATCATGGTTAAATTC

可変領域 (681塩基)	F	TGCTGGTACTCAAGAATACACAATGAATCTGGCTCCCAAACTGGAAACAATTATGACCC
	R	TGCTGGTACTCAAGAATACACAATGAATCTGGCTCCCAAACTGGAAACAATTATGACCC

図では、3領域の一部を示している。
 F:発症時、R:1週間後、

図3. 同一人物から発症時と7日後に検出されたNV株の3領域の塩基配列の相同性


```

188      CAACCTCGTCCCAGAGGTCAACAATGAGGTTATGGCTTTGGAGCCCGTTGTCGGTGCTGC
189      CAACCTCGTCCCAGAGGTCAACAATGAGGTTATGGCTTTGGAGCCCGTTGTCGGTGCTGC
187      CAACCTCGTCCCAGAGGTCAACAATGAGGTTATGGCTTTGGAGCCCGTTGTCGGTGCTGC
217-1    CAACCTCGTCCCAGAGGTCAACAATGAGGTTATGGCTTTGGAGCCCGTTGTCGGTGCTGC
217-2    CAACCTCGTCCCAGAGGTCAACAATGAGGTTATGGCTTTGGAGCCCGTTGTCGGTGCTGC
217-3    CAACCTCGTCCCAGAGGTCAACAATGAGGTTATGGCTTTGGAGCCCGTTGTCGGTGCTGC
          *****

188      TATTGCGGGCCTGTAGCGGGCCAACAAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAATAATTT
189      TATTGCGGGCCTGTAGCGGGCCAACAAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAATAATTT
187      TATTGCGGGCCTGTAGCGGGCCAACAAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAATAATTT
217-1    TATTGCGGGCCTGTAGCGGGCCAACAAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAATAATTT
217-2    TATTGCGGGCCTGTAGCGGGCCAACAAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAATAATTT
217-3    TATTGCGGGCCTGTAGCGGGCCAACAAAAATGTAATTGACCCCTGGATTAGAAATAATTT
          *****

188      TGTACAAGCCCCTGGTGGAGAGTTCACAGTATCTCCTAGGAACGCTCCAGGTGAAATACT
189      TGTACAAGCCCCTGGTGGAGAGTTCACAGTATCTCCTAGGAACGCTCCAGGTGAAATACT
187      TGTACAAGCCCCTGGTGGAGAGTTCACAGTATCTCCTAGGAACGCTCCAGGTGAAATACT
217-1    TGTACAAGCCCCTGGTGGAGAGTTCACAGTATCTCCTAGGAACGCTCCAGGTGAAATACT
217-2    TGTACAAGCCCCTGGTGGAGAGTTCACAGTATCTCCTAGGAACGCTCCAGGTGAAATACT
217-3    TGTACAAGCCCCTGGTGGAGAGTTCACAGTATCTCCTAGGAACGCTCCAGGTGAAATACT
          *****

```

図では、解析結果の一部を示している。

187,188,189は患者から2~3病日後に検出されたNV株。217-1~3は調理関係者から7病日後に検出されたNV株を3回解析した。

図4. 患者と調理者から検出されたNVG II /4株のCapsid領域の塩基配列の比較

平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金 (食品の安心・安全確保推進研究事業)
「食品中のウイルスの制御に関する研究」
協力研究報告書

嘔吐物等による感染の疫学的分析に関する研究
-胃腸炎集団発生および健康調理従事者からのノロウイルス
の検出と遺伝子型の比較-

研究協力者：林 志直 (東京都健康安全研究センター)

分担研究者：野田 衛 (国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部)

研究要旨：2006/7 流行期におけるノロウイルス性胃腸炎の大規模発生のあと、2007 年 4 月から 2008 年 1 月にかけて東京都内の胃腸炎集団発生についてウイルス検索を実施した。検出されたノロウイルスの遺伝子型を解析し、同時期に行った高齢者施設の健康調理従事者から検出された同ウイルスの遺伝子型と比較した。その結果、調理従事者から検出されたノロウイルス 13 株中 12 株の遺伝子型は GII/4 であり、高齢者施設におけるノロウイルス集団発生から高率に検出される遺伝子型と同一であった。施設に同ウイルスが持ち込まれる原因の一端として、施設調理従事者が関与している可能性が推察された。これらの他、施設別の胃腸炎集団発生から検出されるウイルスの特徴について考察を行った。

A. 研究目的

近年、ノロウイルス (NV) 性胃腸炎の集団発生においては、汚染された二枚貝を推定原因食とする事例は減少し、調理・介護・医療従事者を介して流行が拡大する事例が増加している。しかし、不顕性感染者における NV 保有状況に関する報告は少なく、その実態は明らかではない。2007/8 流行期における高齢者施設の健康調理従事者から NV 検索を実施し、不顕性感染者の同ウイルス保有状況を把握し、集団発生事例から検出される遺伝子型と比較することにより、事例との関連を明らか

にすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 検査材料

2007 年 4 月から 2008 年 1 月に都内で発生した胃腸炎集団発生 210 事例について、胃腸炎起因ウイルスの検索を実施した。高齢者施設の調理従事者からの NV 検索は、2007 年 11 月から 2008 年 1 月末現在 83 施設 759 名を対象に行った。

2. 方法

NV 検索は平成 15 年 11 月 5 日付厚生労働省通知に準じ、リアルタイム PCR

法によって行った。サポウイルス検索は Oka らのリアルタイム PCR 法 (J. Med. Virol. 78, 1347~1353 (2006))、A 群および C 群ロタウイルスは、市販の ELISA、RPHA キットを用いて検索を行った。

検出された NV の遺伝子型別は、SKR/SKF 領域の PCR 増幅産物をダイレクトシーケンスし、Katayama らの報告 (Virol. 299, 225~239 (2002)) に示された株を用いて系統樹解析を行った。

C. 研究結果

1. 胃腸炎集団発生からのウイルス検索

2007 年 4 月から 2008 年 1 月の間に 428 事例について胃腸炎起因ウイルスの検索を行い、210 事例 (49. 1%) からウイルスが検出された (表 1)。検出されたウイルスは NVGII が 181 事例、NVGI が 10 事例、NVGI+GII が 10 事例、サポウイルス 11 事例、A 群ロタウイルス 2 事例、C 群ロタウイルス 1 事例であった。複数のウイルスが同時に検出された事例は、NVGII・サポウイルスが 2 事例、NVGI・NVGII・サポウイルスが 1 事例であった。

2. 調理従事者からの NV 検索

2007 年 11 月から 2008 年 1 月末までに 83 施設 759 名のふん便から NV 検索を行った。その結果、2008 年 1 月には 24 施設中 5 施設 (20. 8%)、197 名中 13 名 (6. 6%) の調理従事者から NV が検出された (表 2)。NVGI が 1 名から検出された他は全て NVGII であった。

3. 検出された NV の遺伝子型

集団事例から NV が検出された 210 事例のうちヒト-ヒト感染と判断された 56 事例について遺伝子型別を行った (表 3)。最も多かったのは GII/4 で 42 事例 (75. 0%)、次いで GII/13 が 8 事例 (14. 3%)、GI/4 が 2 事例の他、GII/2、GII/6、GII/9、GII/17 がそれぞれ 1 事例から検出された。施設別 (表 4) にまとめると、高齢者施設では 27 事例中 26 事例 (96. 3%)、病院内 6 事例中 5 事例 (83. 3%) が GII/4 であり、高い割合を示した。一方、保育園・幼稚園・小学校の事例では、GII/4 は 20 事例中 10 事例 (50. 0%) に留まり、低年齢層の施設においては GII/4 以外の遺伝子型検出例が認められた。

高齢者施設の調理従事者から検出された NV の遺伝子型は GI/4 が 1 件、他の 12 件は全て GII/4 であった。

D. 考察

近年、NV 性胃腸炎集団発生の推定原因食にカキなどの二枚貝が占める割合は低下し、これに変わって調理従事者によって汚染された食品に起因する事例が増加している。東京都では、NV 性胃腸炎防止対策として、高齢者施設の調理従事者について NV 保有状況を調査し、施設の衛生指導に活用してきた。2007 年 11 月から 2008 年 1 月の間に、759 名中 13 名の調理者から NV が検出され、その遺伝子型は GII/4 であった。調理者由来株と高齢者施設における集団事例由来株を系統樹解析すると、同様のクラスター分布を示す

ことから、施設に NV が持ち込まれる原因の一端として、調理従事者が関連している可能性が示唆された。

都内で発生した胃腸炎集団事例から検出されるウイルスには、患者年齢層によって特徴が認められる。高齢者施設、病院から検出された NV の 90% 以上を GII/4 が占めた。一方、保育園・幼稚園・小学校における事例では、GII/4 が検出された割合は 50% に留まり、NV 以外にもサポウイルス、A 群・C 群ロタウイルスが低年齢層から検出された。このため低年齢層における胃腸炎集団発生においては、NV に限らず幅広く胃腸炎ウイルスの検索を実施する必要性が認められた。

E. 結論

2007/2008 流行期における東京都内での主流行 NV の遺伝子型は GII/4 であった。2008 年 1 月の調理従事者の NV 保有率は 197 名中 13 名 (6.6%) に達し、高齢者施設における NV 性胃腸炎集団発生に関連していることが示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

林 志直、森 功次、野口やよい、秋場哲哉、貞升健志、新開敬行、長島真美、長谷川道弥、田部井由紀子、吉田靖子、矢野一好：社会福祉施設の調理従事者からのノロウイルス検索、第 55 回日本ウイルス学会学術集会、札幌市、

2007 年 10 月 21 日～23 日

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし