

# 新型ノロウイルス G II.17 による食中毒に関する一考察

## 1 ノロウイルスについて

### (1) 概 説

都内では、毎年 100 件前後の食中毒が発生しており、このうちノロウイルスによる食中毒は、発生件数で 3 割以上、患者数で約 6 割を占めている。ノロウイルスによる食中毒は 1 事件当たりの患者数が多くなるなど大規模化する傾向がある。したがって、食中毒の発生を防止する上で、ノロウイルス対策は大きな課題となっている。

ノロウイルスは、食中毒の他、感染症の原因になるウイルスで、冬季を中心に一年中発生している。感染力は非常に強く、100 個以下の少量で人に感染し、腸管内で急速に増える。一般に、ノロウイルスは感染後、24 時間から 48 時間で、吐き気、おう吐、下痢、発熱などの症状が現れ、通常、3 日以内に回復する。しかしながら、子供や高齢者は症状が重くなることもあり、下痢やおう吐で脱水症状になるため、症状が激しい場合には医療機関で輸液を行うなどの治療が必要になることもある。ノロウイルスの排出は、感染後 1 週間程度は続くと言われており、1 か月以上の長期間に及ぶ場合もある。<sup>1)</sup>

### (2) ノロウイルスの分類及び構造

ノロウイルスはカリシウイルス科に属するウイルスで、ノロウイルスの名称は分類学上の属名であり、現在この属にはノーウォークウイルス 1 種のみが含まれていることから、通常、ノーウォークウイルスをノロウイルスと称している。ノロウイルスは約 7500 の塩基から成る一本鎖 RNA を遺伝子として持ち、分類には主に抗原構造に關与する ORF2 領域（カプシドタンパク質；VP1 コード領域（塩基数：約 300～340））の塩基配列解析により行われている。<sup>2)</sup>

ノロウイルスは 7 つの遺伝子群（G I～G VII）に分けられる。<sup>3)</sup> このうちで人に感染するものは G I、G II 及び G IV であり、食中毒や感染症事例で検出されるノロウイルスの大半は G I と G II に属している。さらに、G I は 9 種、G II は 22 種の遺伝子型（例：G II.4 など）に細分される。<sup>4)</sup>

ノロウイルスは多くの遺伝子型が存在するのみならず、遺伝子の組換えが頻繁に起き、変異型が検出されることもある。変異型の出現は、それまで人に免疫がないことから、大流行につながる恐れがある。

### (3) ノロウイルスの性状

ノロウイルスは物理化学的な抵抗性が強く、pH3 の溶液中に 3 時間<sup>5)</sup>、20%エーテル中に 24 時間、凍結や 60℃で 30 分間の加熱処理を行っても感染性は失われない。乾燥にも強く、室温で 20 日以上感染性を保持しているとされている。現在のところ、ノロウイルスに対するワクチンは開発されていない。

なお、人に対し、急性の下痢等を引き起こすウイルスは、ノロウイルスの他にも存在する。ノロウイルスを含む主な下痢性ウイルスの特徴<sup>6) 7)</sup> について、表 1 にまとめた。ノロウイルス

ス以外のウイルスについては食中毒と関連する事例が少ないこともあり、最新の情報を収集しながら、係る事例の発生に対応したい。

表1 主な下痢性ウイルスの特徴について

分類	種	ノーウォークウイルス	サッポロウイルス	ロタウイルス	アストロウイルス	アデノウイルス
	属	ノロウイルス	サポウイルス	ロタウイルス	マムアストロウイルス	マスタデノウイルス
	科	カリシウイルス	カリシウイルス	レオウイルス	アストロウイルス	アデノウイルス
構造	直径	30～35nm	30～35nm	70nm	30～35nm	80nm
	核酸	1本鎖RNA	1本鎖RNA	2本鎖RNA	1本鎖RNA	2本鎖DNA
	塩基数	7.5～7.7kb	7.6kb	18.5kb	7.2kb	35kb
潜伏期間		24～48時間	12～48時間	2日	1～4日	3～10日
症状		おう吐、下痢、発熱	おう吐、下痢、発熱	下痢、おう吐、発熱	下痢	下痢、おう吐
ヒトに感染する群・遺伝子型		I, II, IV 遺伝子群	I, II, IV, V 遺伝子群	A, B, C 群	1～8 遺伝子型	A～F 群のうちのF群
ウイルス培養		不可	不可	可	可	可
備考				ワクチンあり		

## 2 新規遺伝子型 G II.17 について

### (1) G II.17 の出現

過去 15 年間の都内におけるノロウイルスによる食中毒の発生状況の推移を図 1 に示した。平成 18 年、22 年及び 24 年にはノロウイルスによる食中毒が多発した。これまでノロウイルスの流行は、主に G II.4 及びその変異型を中心に引き起こされてきた。ところが、平成 26 年秋、国内において新規遺伝子型 G II.17 の出現があった。<sup>8)</sup> 本遺伝子型は、ノロウイルスの「ポリメラーゼ領域」という部分の遺伝子配列がこれまでに見られなかった型であったことから新規遺伝子型と称されたものである。都内では、食中毒等の患者調査において、平成 26 年には G II.17 の検出はなかったが、平成 27 年 1 月以降から G II.17 の検出が増加した。<sup>9)</sup>

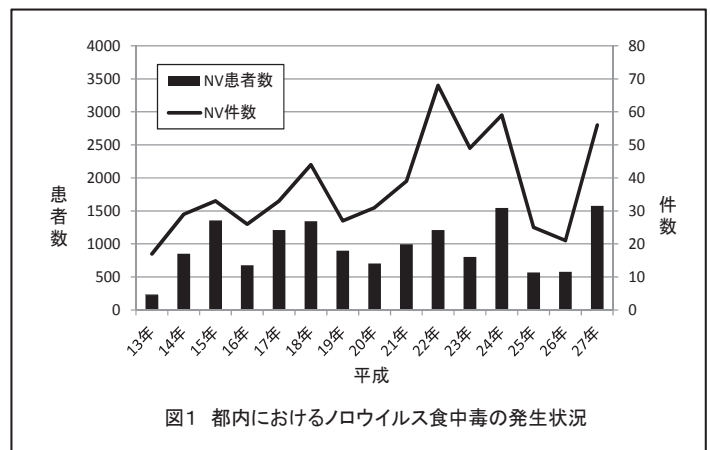


図1 都内におけるノロウイルス食中毒の発生状況

### (2) 遺伝子分類別のノロウイルス食中毒発生状況 (図 2)

平成 27 年に都内で発生した食中毒 149 件のうち、ノロウイルスによる食中毒は 56 件であった。ノロウイルス食中毒の遺伝子群別の内訳は、G I が 6 件、G II が 38 件、G I 及び G II の両方を検出した事例は 12 件であった。G II の 38 件の内訳

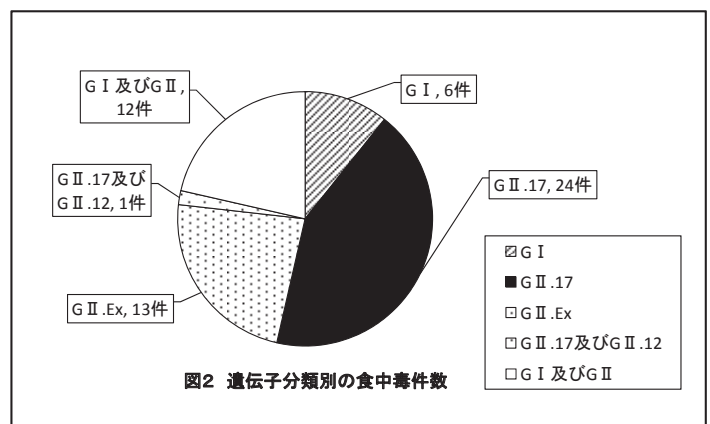


図2 遺伝子分類別の食中毒件数

は、GⅡ.17が24件、GⅡ.17以外の遺伝子型（以下、GⅡ.Exという）が13件、GⅡ.12及びGⅡ.17の両方を検出した事例が1件あり、平成27年の都内におけるノロウイルス食中毒件数の約43%をGⅡ.17によるものが占めた。（図2）

そこで、GⅡ.17による食中毒患者の発症状況について、その他の遺伝子分類型（GⅠ及びGⅡ.Ex）によるものとの相違点を以下に取りまとめた。

(3) 遺伝子分類別の発症率について

（表2）

ノロウイルス食中毒の遺伝子分類別の発症率については、GⅠが47.3%、GⅡ.17が65.6%、GⅡ.Exが59.9%であった。発症率が不明であった、GⅡ.12及びGⅡ.17を検出した1件を除く55件の発症率の平均は61.3%であった。これらを比較すると、GⅠ型は発症率が低く、GⅡ.17は発症率が高い傾向があった。

表2 ノロウイルス食中毒の遺伝子分類別の発症率

遺伝子分類	事件数	発症率※ (%)	
GⅠ	6	47.3	
GⅡ	GⅡ.17	24	65.6
	GⅡ.Ex	13	59.9
GⅡ.12及びGⅡ.17	1	—	
GⅠ及びGⅡ	12	61.5	
全体	56	61.3	

※各事件の発症率の平均

(4) 患者の年齢別割合について（図3）

（GⅠ：n=261、GⅡ.Ex：n=339、  
GⅡ.17：n=808）

GⅠの患者の年齢構成について、9～14歳及び70歳以上の患者の割合が高くなっている。これは、学校行事で中学生グループが利用した飲食店における事例及び老人ホームで発生した事例を含むためと考えられる。

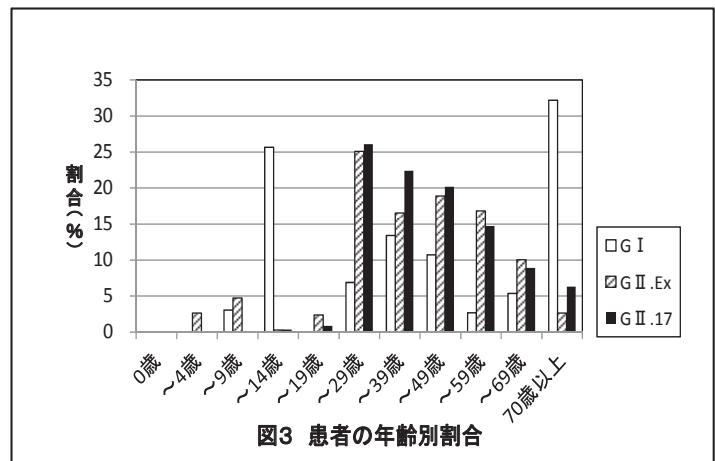


図3 患者の年齢別割合

(5) 潜伏期間について（図4）

（GⅠ：n=216、GⅡ.Ex：n=256、  
GⅡ.17：n=263）

潜伏期間の判明している患者の割合(%)を図示した。

GⅠでは36～48時間に大きなピークが認められた。GⅡ.Exでは、24～48時間になだらかなピークが認められた。GⅡ.17では、24～36時間に大きなピークが認められた。

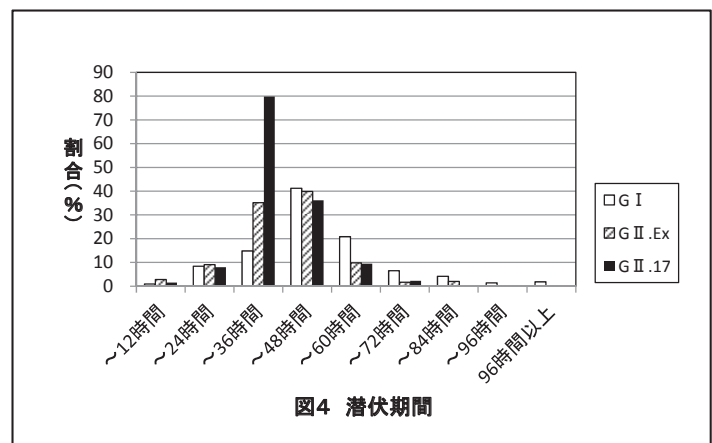


図4 潜伏期間

(6) 症状について (図 5)

(G I : n=261、G II .Ex : n=339、  
G II .17 : n=808)

各症状を呈した患者の割合 (%) を  
図示した。

G I では、吐き気 (65.9%)、下痢  
(59.0%)、腹痛 (50.2%) の順であり、  
G II .Ex では、吐き気 (74.0%)、下痢  
(71.1%)、発熱 (64.6%)、おう吐  
(57.8%)、腹痛 (52.5%) の順であっ

た。G II .17 では、下痢 (79.5%)、吐き気 (71.8%)、発熱 (66.1%)、おう吐 (62.6%)、腹痛 (56.3%) の順であった。

発症率が 60%を超えたものは、G I では 1 症状 (吐き気) のみであった。G II .Ex では、3 症状 (吐き気、下痢、発熱) であり、G II .17 では、4 症状 (下痢、吐き気、発熱、おう吐) であった。

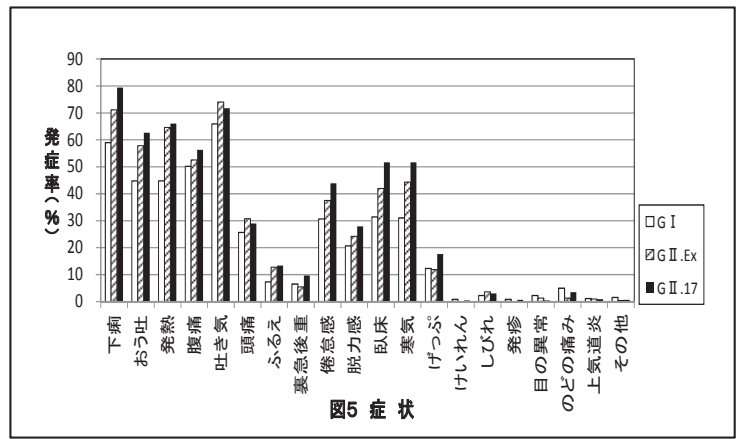


図 5 症状

(7) 初期症状について (図 6)

(G I : n=166、G II .Ex : n=400、G II .17 :  
n=696)

初期症状として各症状を呈した患者の割  
合 (%) を図示した。

初期症状は、G I、G II .Ex 及び G II .17  
とも、吐き気を呈する患者が多く、次いで、  
腹痛、下痢の順であった。これらのうち、  
吐き気及び腹痛については、G I の患者の  
発症率が高かった。

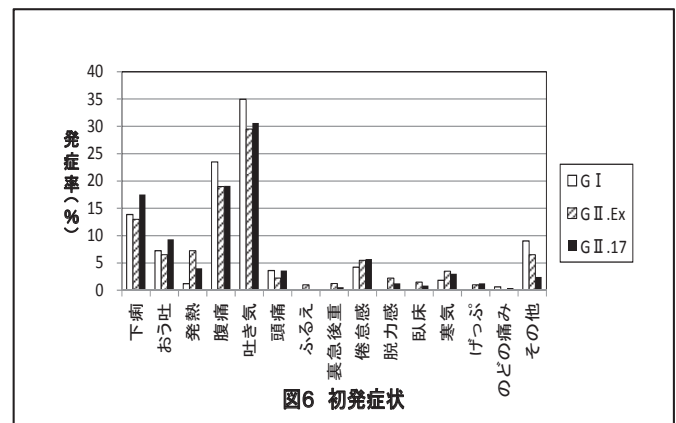


図 6 初発症状

(8) 下痢の回数について (図 7)

(G I : n=80、G II .Ex : n=208、G II .17 :  
n=596)

各遺伝子分類別に、下痢回数の明らかな  
患者のうちの各回数の割合 (%) を図示し  
た。

G I の下痢の回数は 2 回が最も多く  
(27.5%)、1~3 回で全体の 66.3% を占め  
た。G II .Ex 及び G II .17 では 5 回以下が大  
半を占め、それぞれ 67.8%、67.3% であっ  
た。

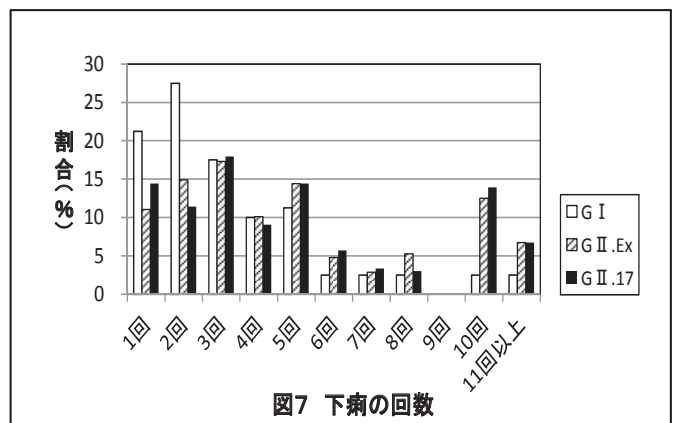


図 7 下痢の回数

一方で、10 回以上を呈した患者の割合も高く、それぞれ 19.2%、20.6%で、2 極分化して

いた。

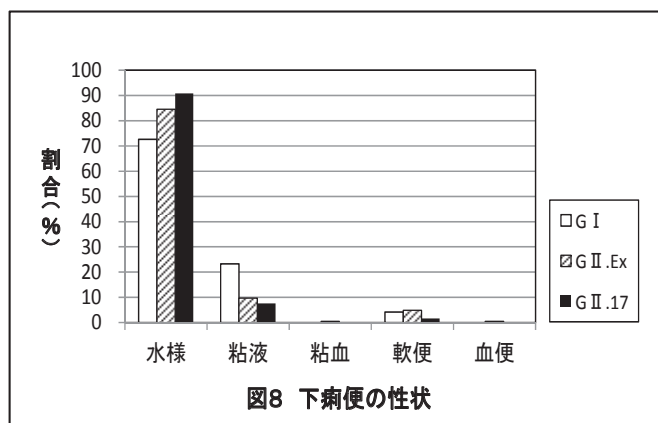
(9) 下痢便の性状について (図 8)

(G I : n=73、G II .Ex : n=227、G II .17 : n=501)

各遺伝子分類別に、下痢便の性状の明らかな患者のうちの各性状の割合 (%) を図示した。

G I、G II .Ex、G II .17 ともに、水様便の割合が最も多かった。

なお、G I の水様便の割合は G II .Ex 及び G II .17 よりも低く、粘液便の割合は G II .Ex 及び G II .17 よりも高かった。

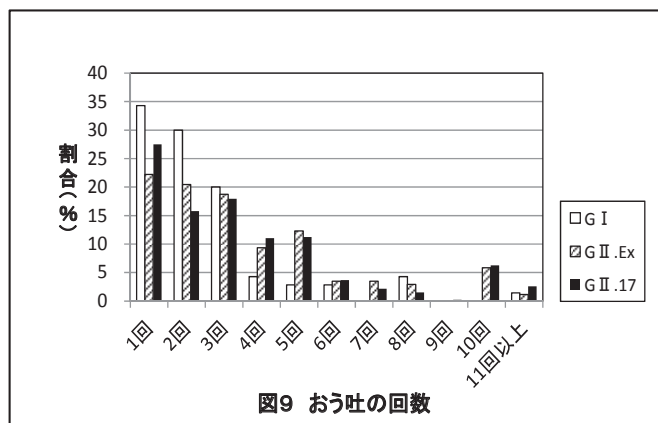


(10) おう吐の回数について (図 9)

(G I : n=70、G II .Ex : n=171、G II .17 : n=462)

各遺伝子分類別に、おう吐の回数が明らかな患者のうちの各回数の割合 (%) を図示した。

G I では、1 回が最も多く (34.3%)、1~3 回で全体の 84.3% を占めた。G II .Ex 及び G II .17 では 5 回以下で高い割合を占め、それぞれ 83.0%、83.5% であった。一方、10 回以上を呈した患者もそれぞれ 7.0%、8.9% を占めた。

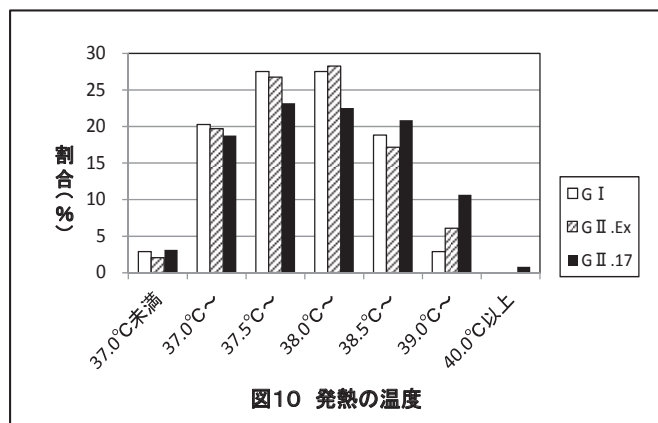


(11) 発熱の温度について (図 10)

(G I : n=69、G II .Ex : n=198、G II .17 : n=479)

各遺伝子分類別に、発熱の温度が明らかな患者のうちの各温度帯の割合 (%) を図示した。

G I、G II .Ex 及び G II .17 とも、37.5~38.4℃ の温度帯をピークとして分散していた。



一般に、ノロウイルスによる発熱は 37~

38℃ と言われるが、38℃ 以上の割合については、G I で全体の 49.3%、G II .Ex で 51.5%、G II .17 で 54.9% を占めた。39℃ を超える割合については、G II .17 が他の遺伝子分類のもの

に比べて高かった。

## (12) まとめ

平成 27 年に都内で発生したノロウイルスによる食中毒について、遺伝子分類型別の患者の発症状況を比較したところ、次の結果を得た。

ア 「発症率」では、G I は比較的低く、G II .17 は比較的高い傾向があった。

イ 「潜伏期間」では、G II .17 は他の遺伝子分類に比べて、潜伏期間が短い傾向が見受けられた。

ウ 「症状」では、G II .17 は、G II .Ex、G I に比べて、重い印象が見られた。

エ 「初期症状」では、G I の吐き気を呈する割合が比較的高かった。

オ 「下痢の回数」では、G I は 1～3 回で、また、G II .Ex 及び G II .17 は 1～5 回で、それぞれ約 70% を占めた。

カ 「下痢便の性状」では、G I、G II Ex、G II .17 ともに、水様便の割合が最も高かった。

キ 「おう吐の回数」では、G I は 1～3 回で、また、G II .Ex 及び G II .17 は 1～5 回でそれぞれ 80% 以上を占めた。

ク 「発熱の温度」では、G I、G II、G II .17 ともに、37.5～38.4℃の温度帯を中心に分散しており、G II .17 は 39℃ を超える割合が他の遺伝子分類のものに比べて高かった。

以上により、ノロウイルス G II .17 は G I 及び G II .Ex に比較して、潜伏期間が短く、症状が重くなる傾向があることがうかがわれた。

ノロウイルス食中毒の防止対策としては、遺伝子の分類型を問わないと言われている。今回の検討結果が、食中毒事件の初動調査時等において病因物質が判明していない状況で、ノロウイルスの可能性を検討する際の参考となれば幸いである。

## 3 ノロウイルス食中毒対策について

ノロウイルスによる食中毒の発生要因としては、従来から二枚貝の関与が強く、生カキを原因としたケースが報告されていた。近年では調理従事者由来とされる事例が二枚貝の関与する事例より多くなっている。その理由としては、ノロウイルスに感染しても発症しない「不顕性感染」した調理従事者の関与する事例が増えたことなどが考えられる。

調理従事者は、手洗いの徹底とともに、自らがノロウイルスに感染しないよう、日頃から食生活をはじめとした感染防止対策に取り組む必要がある。

一般的な食中毒対策としては、従来から、適切な手洗い、十分な加熱調理、二次汚染の防止対策等が「食中毒防止 3 原則」の「つけない」、「ふやさない」、「やっつける」として提唱されているところである。ノロウイルス食中毒対策としては、これに加え、「ノロウイルス対策を含めた食中毒防止 5 原則」として、ノロウイルスに感染した従事者を食品の取扱いに従事させない、トイレの汚染を調理施設に「もちこまない」こと、並びに汚染されたトイレを介して従事者へ汚染を「ひろげない」こと<sup>10)</sup>についても対応する必要がある。

### (1) 家庭等での感染予防について（もちこまない）

従事者は、家庭等においても、適切な手洗いを徹底するとともに、カキ等の二枚貝は十



分に加熱して食べる等、健康管理や食生活に留意する。さらに、家庭においても、タオルを兼用しない等、日常生活での注意に加え、家族がノロウイルス様症状を呈した際には、トイレの洗浄、消毒及び吐物の処理にあたり、自身が感染しないよう適切に実施する必要がある。

(2) トイレが汚染源となることについて再認識する。(もちこまない、ひろげない)

飲食店や集団給食施設等の従事者がトイレを使用する際には、作業着、帽子の着脱及び履物等の履き替え、並びにトイレ後及び調理施設入室時の適切な手洗いを徹底する必要がある。

また、トイレの洗浄、消毒についても、担当者が感染しないよう適切な手順をあらかじめ決めておき、的確に実施する必要がある。

(3) 施設における危機管理について(もちこまない、ひろげない)

従事者が作業中に体調不良を呈する状況も可能性として十分に考えられる。あらかじめ、調理施設内から速やかに退出する動線、従事者専用トイレでおう吐や下痢をした場合の対処方法、責任者への伝達方法等について決めておき、従事者全員に周知しておくことが必要である。

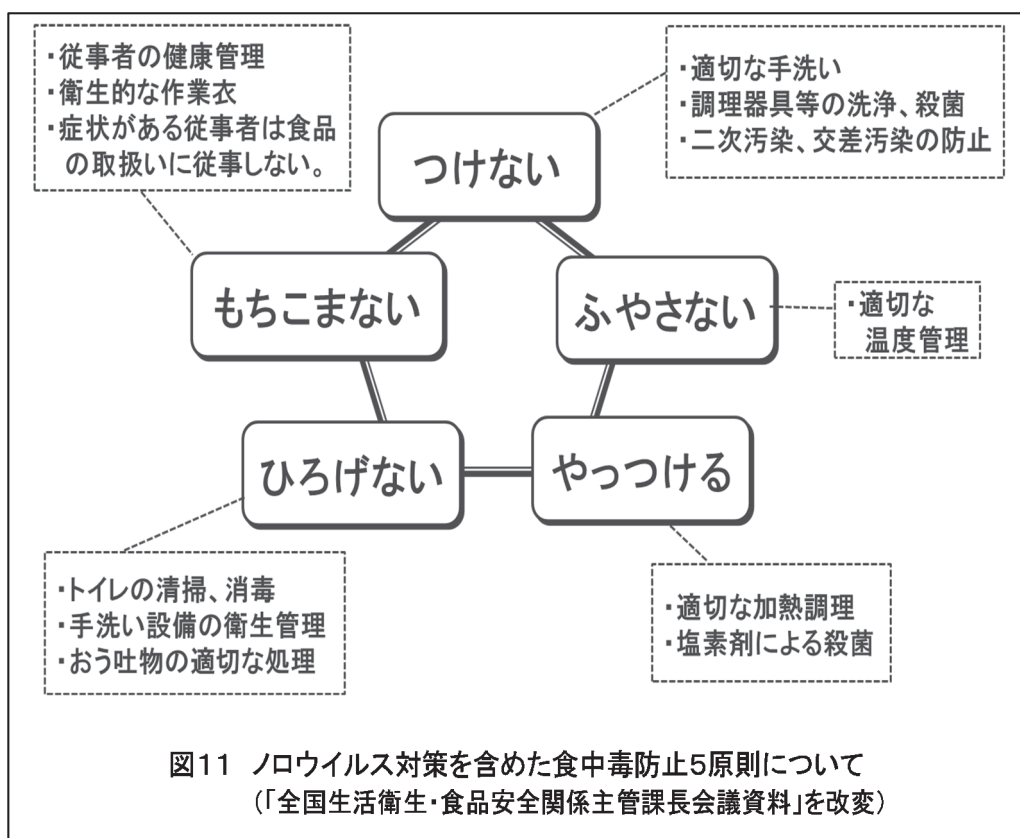
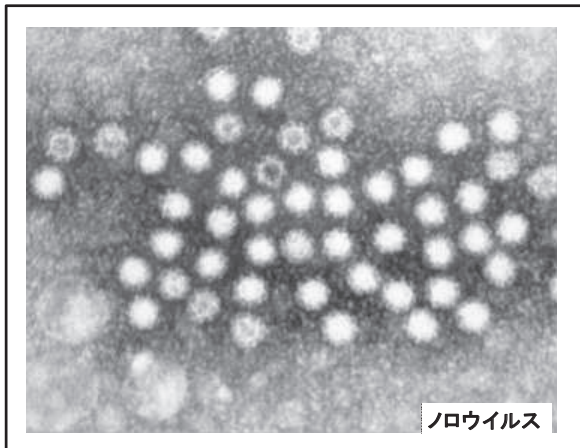
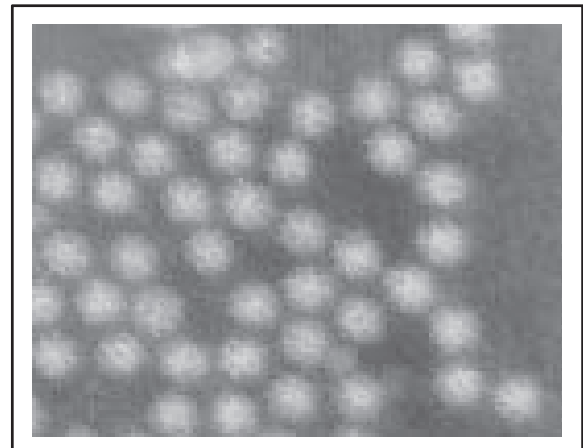


図11 ノロウイルス対策を含めた食中毒防止5原則について  
 (「全国生活衛生・食品安全関係主管課長会議資料」を改変)

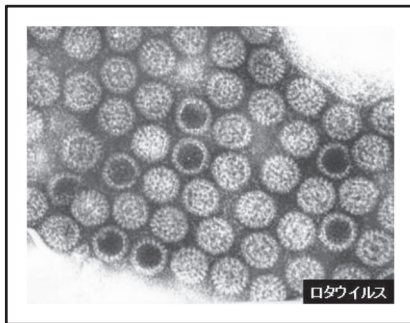
○参考資料：主な下痢性ウイルスの電子顕微鏡画像について



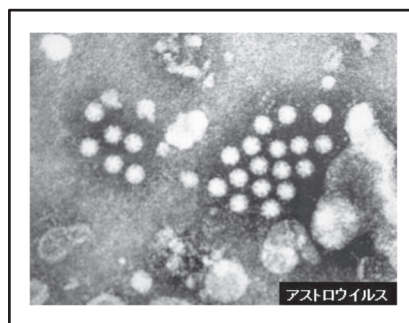
ノロウイルス



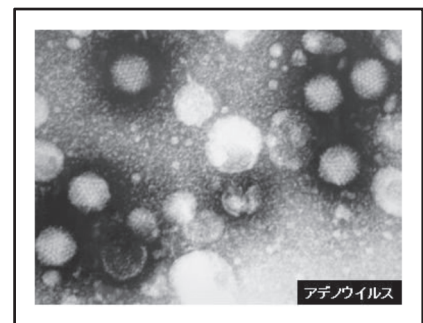
サポウイルス



ロタウイルス



アストロウイルス



アデノウイルス

(東京都健康安全研究センター提供)

#### <参考文献>

- 1) 林 志直,他,IASR,31,319-320,2010
- 2) 片山和彦,他,IASR,35,173-175,2014
- 3) IASR,31,1-3,2017 ノロウイルス感染症 2015/16 シーズン
- 4) 片山和彦,他,IASR,ノーウォークウイルス (ノロウイルス) の遺伝子型 (2015年改訂版)
- 5) 野田衛著、丸山務監修：ノロウイルス食中毒・感染症からまもる!!—その知識と対策—公益社団法人日本食品衛生協会. ㈱太平社.pp21~41,2013
- 6) 林 志直,東京都健康安全研究センター研究年報,54,11-15,2003
- 7) 藤井克樹,他,IASR,35,65-66,2014
- 8) 片山和彦,他,IASR,36,175-178,2015
- 9) 宗村佳子,他,IASR,38,5-6,2017
- 10) 全国生活衛生・食品安全関係主管課長会議資料 (平成 28 年 2 月 24 日、厚生労働省)