

ノロウイルスによる感染症、食中毒の現状と予防

広島市衛生研究所

野田 衛

1 ノロウイルスの特徴

ノロウイルス(NV)は冬季に発生する感染性胃腸炎、食中毒の主要な原因ウイルスである。NV は従来小型球形ウイルス SRSV(Small Round-Structured Virus)、ノーウォーク様ウイルスと呼ばれていたが、2002 年の国際ウイルス命名委員会でノロウイルスと命名され、2003 年厚生労働省は食品衛生法の原因物質名である小型球形ウイルスをノロウイルスに改称した。NV は分類学的に属名を表し、ノーウォークウイルス種の 1 種を含む。

本ウイルスによる健康被害に対し有効な対策を講じるためには、細菌性食中毒との違い、他のウイルスにはみられない NV の特異な性質など、NV が持つ様々な特徴を理解しておくことが重要である。NV は非常に小さく(直径約 35 ~ 38nm)、手指などに付着すると落ちにくく、カキ体内からは浄化されにくい。また、そのため飛沫感染を起こす。NV は人の腸管で増殖し、糞便(~ 10⁹ 個/g)や吐物(~ 10⁶ 個/g)に大量に排出される。環境中や食品中で増殖することはない。しかし、環境中での生存性が極めて高いため、それらとは無関係にみえる食品や環境からの感染が成立する。乾燥状態での生存性も高い。物理化学的抵抗性が強く、有効な殺菌方法は加熱と塩素消毒である。感染力が強く、10 ~ 100 個程度のウイルス量で感染が成立するとされている。ヒトの NV は試験管内で培養できないが、近年マウスノロウイルスの分離培養が成功し、リパーズジェネティクス手法を用いた NV の複製が報告された。電子顕微鏡検査によるウイルス粒子の検出、PCR 法によるウイルス遺伝子の検出、ELISA法による抗原検出など様々な検査法があるが、それぞれ感度、特異性などに長所・短所がある。PCR 法の導入により微量の NV の検出が可能となったが、必ずしも感染性ウイルスの検出を意味しないことに注意する必要がある。遺伝子は 1 本鎖 RNA であり、変異を起こしやすく多様な遺伝子型に分類される。大きく G と G の遺伝子グループに分類され、少なくともそれぞれ 14 種類、17 種類の遺伝子型のウイルスを含む。NV が経口的に摂取された場合、すべての人が感染・発症するわけではなく、レセプターの有無、感染の既往などによって感染の可否、発症の有無が左右される。NV は ABO 式および Lewis 式の血液型を決めている組織・血液型抗原をレセプターとして利用しており、そのレセプターを持たない人には感染しない。遺伝子型の種類によりレセプターとして利用する組織・血液型抗原に違い(特異性)がある。NV の感染防御に有効な抗体は腸管に分泌される分泌型 IgA 抗体であり、感染後比較的短期間で消失するため、再感染を起こす。かなりの割合で不顕性感染が認められる。症状消失後も長期間に渡りウイルスが糞便中に排出される。

2 ノロウイルス感染症

NV 感染症は発生規模により散発発生と集団発生、感染源により食品非媒介性(感染症)と食品媒介性(食中毒)に分類される。(散発性)感染性胃腸炎に関する情報は、感染症発生動向調査に基づく「感染性胃腸炎」の患者報告数、病原微生物検出情報によるNV 検出報告によって得られる。感染性胃腸炎の患者報告数は5 類感染症の中で最も多く、年間患者数は約 900 万人と推定されている。本報告は小児科定点からの報告であり大人の感染例が報告されにくいこと、NV 以外の病原体による症例が含まれること、主治医の診断基準などにより報告基準が必ずしも一律でないことなどに注意する必要がある。病原微生物検出情報(病原体個票)で2003 年 9 月～2005 年 8 月に小児感染性胃腸炎患者から検出されたウイルス4,069 例のうちNV は2,505 例(62%)で、その80% 以上はG である。

集団発生には、病原微生物検出情報の中の「食品媒介性胃腸炎集団発生(集団発生病原体票)」と「食中毒統計」の2 種類の報告がある。「食品媒介性胃腸炎集団発生」報告はウイルスによる(と推定される)胃腸炎集団発生の集計であり、食品媒介性事例のみでなく食品非媒介性(ヒトヒト感染)の集団感染事例も含まれ、前者では飲食店、ホテル・旅館、後者では老人ホーム、小学校、病院、幼稚園、福祉・養護施設が主な発生場所となっている(2003 年 9 月～2005 年 10 月)。食品媒介性胃腸炎集団発生に報告されるウイルスは大半がNV でありG が多く報告されるものの、病原体個票の報告と比較しG の割合が高い。

食中毒統計に報告されたウイルス性食中毒の99%はNV による。原因物質別事件数では2000 年～2003 年の間3～4 番目に位置していたが2004 年はカンピロバクターに次いで2 位となった。一方、患者数では2001 年以降1 位を占めておりNV 事例は事例当りの患者数が多いことが特徴である。事例数はここ数年250～280 事例程度でほぼ横ばいで推移しているが、患者数は増加傾向にあり2004 年は12,000 人を超えた。原因食品別ではカキ事例が多いが、2001 年以降減少傾向にありカキ以外の事例が増加傾向にある。

カキがNV に汚染されるのは、糞便とともにトイレに排出され、下水、河川をとおる海水に流れ込んだNV を、カキが栄養分とともに取り込み蓄積するためとされている。実際に、特定の地域で下水、海水、カキでのNV 量を調査すると、下水流入水中の大量のNV、放流水中での減少、カキでの濃縮が観察されている。加熱調理用カキと生食用カキでは生食用カキが汚染量、汚染率とも少ない傾向があるものの、明瞭な違いは認められていない。カキによる食中毒事例数や感染性胃腸炎からのNV 検出数と市販カキのNV 汚染率に明瞭な関連が認められる。輸入生鮮魚介類では季節を問わずNV 汚染が認められる。

カキを介さない食中毒事例の多くは、調理従事者、配膳従事者等の食品取扱者による食品汚染によって起こる。従って加熱食品での発生も起こりうる。食品取扱者は地域で流行している感染性胃腸炎の患者やカキの喫食により感染する。食品取扱者事例の発生要因には上述のNV の特徴が大きく関与している。

カキ事例と食品取扱者事例を比較すると、前者では、患者数は小規模、発生場所の多くは飲食店、複数の遺伝子型のNV が原因となる。後者では、患者数が大規模になる場合がある、発生場所は飲食店、旅館、事業所など多彩、単一の遺伝子型のNV が原因となる、などの特徴がある。カキ事例から複数の遺伝子型が検出されるのは、カキからはその中腸腺内に多く含まれる遺伝子型

のNVが検出されるのに対し、ヒからはカキに含まれる様々な遺伝子型のNVのうち、感染が成立し(感受性があり免疫のない遺伝子型)、体内で増殖した遺伝子型が検出されるためと考えられる。感染が成立する遺伝子型は個体ごとに異なるため、患者ごとにも異なる遺伝子型が検出され、同一患者から複数の遺伝子型が検出される場合も少なくない。一方、食品取扱者事例では、食品取扱者の体内で増殖した単一の遺伝子型が食品を汚染するため、食品と患者から同一の遺伝子型が検出される。ただし、食品取扱者がカキから感染した場合は複数の遺伝子型が検出されることもある。

3 予防対策

NV感染症は、感染症と食中毒という行政的に所管が異なる発生形態を示す上、保育園、幼稚園、学校、事業所、高齢者施設、福祉施設、病院などその発生場所によっても所管が異なる場合がある。そのためNV集団感染事例の対応にあたっては関連する各組織との情報の共有化と連携が重要であり、また、今後事例対応を中心とした行政から、発生を未然に防止するための広報や監視・指導を重視した行政への転換も必要である。今後の広報活動として食中毒警報に対応したNV警報の発令も国・自治体レベルで検討すべきと考えられる。新潟県では、発生動向調査における感染性胃腸炎の定点当り患者報告数が5を超えると食中毒・有症苦情事例が発生することを観察している。厚生労働省は高齢者福祉施設での集団感染の多発を受け、感染拡大を起こしやすい重篤化しやすい社会福祉施設等に集団感染発生時の報告の義務付けを通知したが、病院や学校等は対象になっておらず、今後の課題である。カキによる食中毒予防に関しては加熱(中心温度85℃、1分以上)の徹底に尽き、その広報にホームページが有効な手段の一つとなる。アクセス数を増加させるためには、検索エンジンでの検索の結果上位にランクされる必要があり、検索エンジン最適化(SEO)を意識したページ作りが大切である。「カキにあたる」ことは多くの人が知っているが、その原因がNVであることは必ずしも知られておらず、そのことを結びつけるためのホームページを作成し、多くのアクセスを得ている。三重県では、カキによる食中毒発生に、感染性胃腸炎の流行、カキ養殖海域の水温が10℃以下になったとき、一度に50mmを超える雨が降り、河川水が大量に養殖海域に流入したとき、カキからNV遺伝子が検出されたとき、カキによる健康被害があったとき、プランクトンからのNV遺伝子の検出動向、の6種類の要因が関与するとし、それらに関する情報を「三重のカキ安心情報」としてホームページに掲載している。

NVの汚染源は糞便と吐物であることから、監視・指導は、トイレの衛生管理、手洗いの指導、吐物処理、二次汚染防止対策、消毒法などがポイントになる。トイレの指導は、実際に汚染のリスクを軽減するとともに、食品取扱者の衛生に関する意識の向上にも役立つため特に重要である。蛇口、ドアノブ、タオルなどの共用部分が汚染原因になりやすい。手洗いは、勤務前、休憩に入る前、食事前、トイレの後、手袋を外した後に、流水・石鹸を使用し、爪の隙間・指と指の間・手の部分を念入りに手首まで十分に行う。手洗い後はペーパータオルで拭く。吐物の処理は、使い捨て手袋、マスク、エプロン(予防衣)を着用して作業を行う。ペーパータオル、雑巾等で吐物を集め、ビニール袋に入れて密封し廃棄する。床等は吐物が触れたと思われる部分を広範囲に、周辺から中心部に向かって次亜塩素酸ナトリウム(塩素系漂白剤)を浸したペーパータオル等で消毒し、衣類は塩素系漂白剤を浸したペーパータオル等で消毒した後(脱色に注意)、単独で風呂場で洗濯し、流水で

よく流す。洗濯後、日光干しする。作業後は、うがい、石鹸での手洗いを励行し、室内を換気し浮遊ウイルスを排除する。二次汚染防止には、不顕性感染の存在を常に自覚し、マスク・手袋を常用し、加熱しないで食べる食品は素手で調理しない、加熱済の食品には素手で触れないことが重要である。NV に有効な消毒剤は塩素系消毒剤で、家庭では塩素系漂白剤を使用する。ペットボトルは消毒剤の希釈に有用である。消毒対象に応じ200ppm から5,000ppm の濃度で使用するが漂白作用や人体への影響が強いため、取り扱いには十分に注意する。塩素系消毒剤が使用できない器具類は、熱湯、蒸気消毒（煮沸、熱湯をかける、スチーマーの使用、乾熱滅菌）あるいは流水による物理的除去（洗剤で汚れを落とす）などを行う。

4 高齢者福祉施設での集団感染多発の要因

2004 年末から2005 年にかけて、福山市の特別養護施設で発生した死亡例を伴うNV 集団感染を皮切りに、全国各地から同様の事例が報告された。厚生労働省の集計では、236 施設で発生し、患者7,821 人、NV 陽性者5,371 人、死亡者12 人となっている。今シーズン（2005 年～2006 年）も各地から高齢者施設での集団感染が報告されている。これらの集団発生が、最近になり急増したのか？あるいはこれまで同様の発生があったが顕在化していなかったただけなのか？今までのところその実態は不明である。

NV には様々な遺伝子型のウイルスが存在するが、カキからはGI とGII が同程度検出される。集団発生からはGI よりGII が多く検出される。散发例からはGII が多い傾向がより顕著になるなど、必ずしもすべてのNV 遺伝子型が同じ動態を示しているわけではない。さらに、最近の高齢者福祉施設での集団感染事例からは特定の遺伝子型であるGII/4 (Lordsdale タイプ)が特に多く検出されている。

高齢者福祉施設での集団感染には、ヒトの出入りが少ないため、病原体の侵入経路が限定される。介護作業による感染拡大、高齢者は抵抗力が弱く、通常では発病しない感染でも発病するなど幾つか特徴が考えられる。病原体であるウイルスがこれらの施設で優位に感染源になるための要件として、第一に不顕性感染を起こしやすいことが考えられる。不顕性感染の場合、感染者は感染の自覚がないまま外部から感染源を持ち込み、入所者に感染させ、環境を汚染する。また、感染者が介護士の場合は衛生的な介護があるそかになりやすいため感染拡大を起こやすく、調理従事者の場合は食品汚染を起こしやすい。一方、抵抗力の弱い高齢者には病原性を発揮し、症状を引き起し、集団発生に至る可能性が高くなる。次に、感染する機会が多いことが考えられる。NV は組織・血液型抗原をレセプターに利用するため、感染しやすいタイプとそうでないタイプがあることが示唆されている。また、全国で同時多発的に発生するためには、特別なウイルスではなく、どこにでも存在する、ありふれたウイルスであることが必要である。

最近の研究報告は、高齢者福祉施設での集団発生の主要原因となっているGII/4 が、他のNV と比較してこれらの要件をより多く満たすウイルスであることを示唆している。すなわち、上記のような性質をもつGII/4 が2002 年以降世界的に流行していることが最近の高齢者福祉施設での集団感染の多発の背景にある、と推察される。