令和７年度　厚生労働科学研究費補助金
食品媒介性感染症被害実態の推計に基づく施策評価のための研究

環境検体モニタリングによるノロウイルス流行探知の試み

分担研究者　上間　匡　国立医薬品食品衛生研究所
協力研究者　岡智一郎　国立医薬品食品衛生研究所
遠矢真理　国立医薬品食品衛生研究所
斎藤博之　秋田県健康環境センター

研究要旨
国内で報告される食中毒患者数のうちノロウイルスが原因として報告される患者数は 2023 年、2024 年、2025 年はそれぞれ 5,502 人、8,656 人、18,566 人と急増している。ノロウイルスの流行を捉えるデータは、医療機関からのノロウイルスによる食中毒としての報告、小児科定点からの感染性胃腸炎の報告数に限られている。これらのデータは、報告集計されてから公開されるため、リアルタイムでの流行探知を行う手法として下水疫学が発達した。本研究では、地域のノロウイルス流行を探知するために、下水や河川生息の二枚貝を毎月採取してノロウイルス遺伝子を検索することで、地域のノロウイルス流行状況との比較を試みた。

A. 研究目的
2025 年 1 月から 3 月にかけ、国内ではノロウイルスによる食中毒が急増した。

B.研究方法
1. 下水検体
秋田県健康環境センターの協力を得て、A 下水処理場にて毎月第 4 週に流入下水を採取し、冷蔵にて国立医薬品食品衛生研究所へ送付した。検体到着後に、下水検体は 40mL ずつプラスチック遠心チューブに分け、冷蔵または冷凍にて保存した。
2. 河川生息二枚貝検体
二枚貝の採取地域として、流域関連人口が大きいことから、ノロウイルス感染者も多いことが期待され、かつ比較的サンプル採取が容易な多摩川河口域（川崎市側）を選定した。毎月、午前中に大きく潮が引く日時を 1 日選定して、二枚貝を採取した。二枚貝は採取当日にむき身の状態にして冷凍保存した。
３．検体の処理
　下水は 40mL に対してポリエチレングリコール 3.2g、NaCl3.2g を添加し、一晩低温室（4℃）で回転・溶解後に、12,000rpm、30 分、4℃にて遠心し沈渣を PBS にて懸濁し、RNA 抽出に供した。
　二枚貝は ISO15216-1 の手順に従い、二枚貝 1 粒に対して水および proteinase K を加えて 37℃で 1 時間消化後に、60℃15 分

の加熱後に 5,000rpm、10 分、4℃で遠心し、上清を RNA 抽出に供した。

４．ウイルス RNA 抽出法

ウイルス RNA の抽出は磁気ビース法 Maxwell RSC Virus Total Nucleic Acid Purification kit (Promega 社、機械自動抽出)を用いた。

５． 遺伝子検出

抽出 RNA を用いて、ISO15216-1 に記載されているプライマー、プローブを用いてノロウイルスの遺伝子検出を 1 Step RT-qPCR にて実施した。

1 Step RT-qPCR 試薬として TaqMan Fast virus 1-Step Master Mix (Thermofisher Scientific)を使用した。Ct 値が得られた検体を陽性と判定した。

C. 結果と考察

表 1 に 2023 年 5 月から 2026 年 3 月までの期間に多摩川河口域（川崎市側、キングスカイフロント地区河岸）にて 2023 年は奇数月、2024,2025,2026 年は毎月二枚貝を採取し、毎月の採取した貝のうち 10 粒から RNA 抽出を行い、ノロウイルス遺伝子検索を実施した結果(Ct 値、陽性個数)を示した。

ノロウイルス GI は GII に比較して、検出される頻度が低く、検出された場合の Ct 値も高い傾向であった。図 1 に川崎市の感染性胃腸炎の 2024 年から 2026 年の定点報告状況のグラフを示したが、二枚貝の陽性個数が多い 2、3 月に定点での胃腸炎報告数も多いことがわかる。

二枚貝の採取は 2021 年 4 月より継続しているが 2024 年は 6 月、1 月、2 月に陽性率が高く、採取時期の前に感染者が多く存在した可能性が示唆された。

採取地点付近は、大型台風の通過や、大型の橋梁工事が継続して行われるなどの環境変化が大きいためか 2021 年に比較して採取できる二枚貝の数も減少しているが、その状況下であっても、陽性率の変化として関係流域のノロウイルス感染者の増減を反映していることが考えられた。

表 2 に 2023 年 4 月から 2026 年 3 月までの下水からのノロウイルス検出状況(Ct 値)を示した。GI については夏場は検出されない場合も多いが、GII は年間を通して検出されていた。図 2 は秋田県内の感染性胃腸炎発生状況の推移であるが 2026 年の 1 から 3 月にかけて定点報告数がかなり増えており、下水流入水から検出されるノロウイルスも Ct 値が低くなっていた。

D. 結論

河川生息の二枚貝や、下水流入水といった環境検体は、定点報告での感染性胃腸炎の増減を反映していると考えられる。統計的な解析を加えることで流行状況の探知が行えると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

１．論文発表

なし

２．学会発表

- 遠矢真理、南村幸世、國吉杏子、斎藤博之、岡智一郎、上間匡.「下水疫学による食中毒関連ウイルスの流行調査」、第

46 回日本食品微生物学会学術総会、令和 7 年 9 月 18、19 日（神奈川県川崎市）.

- 遠矢真理、國吉杏子、南村幸世、池内隼佑、小松優樹、鈴木亜希子、岡智一郎、上間匡. 2021-2025 年におけるシジミからのノロウイルス検出状況. 第 121 回日本食品衛生学会学術講演会、令和 7 年 10 月 16、17 日（東京都江戸川区）

H. 知的財産権の出願・登録状況

１．特許取得

なし

２．実用新案登録

なし

３．その他

なし

表1. 河川生息二枚貝のノロウイルス検出状況　2023年5月ー2026年3月（Ct値、陽性個数）

Ct	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII
2023							NT	NT	ND	ND	NT	NT	ND	35.0	NT	NT	ND	ND	NT	NT	ND	ND	NT	NT
2024	37.0	33.9	NT	NT	36.0	31.3-32.9	MT	NT	ND	ND	35.3-37.2	29.7-33.9	ND	ND	36.9-37.0	34.0	NT	NT	ND	ND	35.7	26.3-34.2	NT	NT
2025	ND	31.9-36.7	ND	31.8-34.9	ND	32.8-33.8	ND	ND	35.8-37.5	31.6-35.61	ND	35.2	ND	ND	ND	ND	ND	34.2-35.9	ND	30.0	ND	32.8-33.1	NT	NT
2026	38.9	29.8-36.5	ND	30.4-34.0	10.2	30.0-32.1																		

陽性個数	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII
2023							NT	NT	ND	ND	NT	NT	ND	1	NT	NT	ND	ND	NT	NT	ND	ND	NT	NT
2024	1	1	NT	NT	1	3	MT	NT	ND	ND	6	5	ND	ND	2	1	NT	NT	ND	ND	1	2	NT	NT
2025	ND	4	ND	4	ND	6	ND	ND	3	6	ND	1	ND	ND	ND	ND	ND	3	ND	1	ND	3	NT	NT
2026	1	4	ND	6	1	3																		

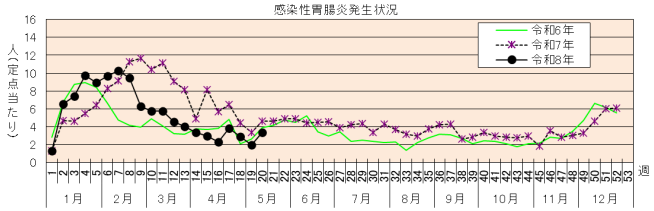

図1. 川崎市の感染性胃腸炎発生状況　2024年から2026年5月（川崎市感染症情報センター）

表2. 下水流入水からのノロウイルス検出状況　2023年5月ー2026年3月（Ct値）

Ct値	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII	GI	GII
2023							ND	26.4	ND	29.8	ND	31.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28.7	ND	28.0
2024	35.1	29.9	32.1	28.8	30.8	27.1	28.3	25.2	ND	28.2	ND	28.2	33.2	30.4	ND	34.5	ND	30.0	34.1	30.3	30.6	30.9	32.8	29.3
2025	32.0	29.0	32.0	28.0	34.9	24.7	33.0	27.6	ND	26.5	ND	30.3	ND	30.9	ND	28.2	ND	29.3	ND	29.3	ND	33.0	ND	27.4
2026	ND	30.0	31.7	26.6	ND	26.0																		

感染性胃腸炎

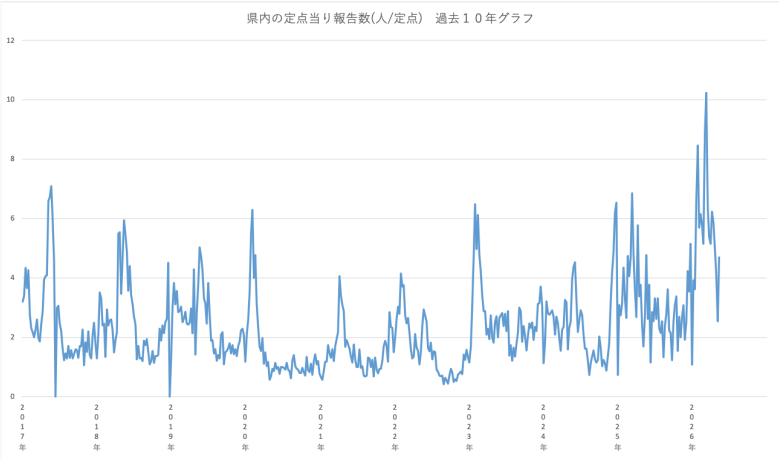

図2. 秋田県の感染性胃腸炎発生状況（秋田県感染症情報センター）