

厚生労働科学研究費補助金
食品の安全確保推進研究事業

食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究
(25KA1001)

令和7年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 上間 匡
令和7年(2026)5月

別紙 2

目次

I. 総括研究報告	3
食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究	
上間 匡	
II. 分担研究報告	
1. 水試料からのウイルス検出法に関する研究	
上間 匡	11
2. 水試料を用いたウイルス検査と NGS の検討	
遠矢真理	16
3. ロングリードメタゲノム解析を用いたウイルス検出法に関する検討	
元岡大祐	20
4. ノロウイルスの疫学動向の解析（2025/26 シーズン）	
木村博一	25
5. ノロウイルス等の検出・不活化評価のための研究	
吉村和久	30
6. サボウウイルスの加熱不活化条件の検討	
岡智一郎	36
7. 腸管オルガノイド系による感染性ウイルス評価	
村上耕介	41
8. 効率的な培養系による感染性ウイルスの定量評価系構築に関する研究	
白崎伸隆	44
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	48
IV. 倫理審査報告書の写し	51

別紙 3

令和 7 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究」
総括研究報告書

研究代表者	上間 匡	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部
研究分担者	岡 智一郎	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部
	遠矢 真理	国立医薬品食品衛生研究所	食品衛生管理部
	村上 耕介	国立感染症研究所	検査診断技術研究部
	元岡 大祐	大阪大学	微生物病研究所
	木村 博一	群馬パース大学大学院	保健科学研究科
	吉村 和久	東京都健康安全研究センター	
	白崎 伸隆	北海道大学	大学院工学研究院
研究協力者	貞升 健志	東京都健康安全研究センター	微生物部
	長島 真美	東京都健康安全研究センター	ウイルス研究科
	浅倉 弘幸	東京都健康安全研究センター	ウイルス研究科
	横田 翔太	東京都健康安全研究センター	ウイルス研究科
	黒木絢士郎	東京都健康安全研究センター	ウイルス研究科
	斎藤 博之	秋田県健康環境センター	保健衛生部
	國吉 杏子	国立医薬品食品衛生研究所	
	南村 幸世	国立医薬品食品衛生研究所	

研究概要

増加傾向を示す食中毒起因ウイルスに対する、食品取扱現場での実行可能性を伴った衛生対策の提示に向けて、水試料からのウイルス検出法、NGS を用いた網羅的ウイルス検索法の導入、製造工程でのウイルス対策の科学的根拠を示すために、ノロウイルス、サポウイルスといった食中毒・胃腸炎ウイルスを用いて、感染性を指標とする加熱条件について検討し、次のことを示した。

- ・ 水試料からのウイルス検出については、すでに多くの検査期間で用いられている PEG/NaCl 法による検体処理が有効である。
- ・ NGS により検出されるウイルスの詳細な遺伝子解析のほか、網羅的検出にロングリード NGS の利用が有効である。
- ・ 感染性ウイルスを指標にした評価により、70℃以上であれば1分で十分不活化されるが、65℃1時間の加熱条件はウイルスによっては不十分な可能性がある。
- ・ ノロウイルスの他に、サポウイルス、E 型肝炎ウイルスの感染、健康被害の発生可能性がある。
- ・ ノロウイルス GII. 17 が GII. 4 に変わって主流株となり、感染者拡大の要因となった可能性がある。
- ・ MPN 法の考え方を取り入れた ICC-PCR 法を用いることでブランク法が利用できなくても感染性ウイルスの評価が可能であること。

一方で以下の課題が示された

- ・ ノロウイルス以外の食品由来のウイルスについて探知する手段が限られていること
- ・ ノロウイルス、サポウイルスの培養系では評価可能なクリアランスレベルが未だ小さいこと
- ・ 加熱による不活化以外の、洗浄による除去、不活化効果に関する知見が少ないこと

A. 研究目的

国内で発生するノロウイルスによる食中毒患者数は、2022 年は 2,175 人だったが、2023 年 5,502 人、2024 年 8,656 人、2025 年 18,556 人と大幅に増えている。2024 年から 2025 年にかけての約 1 万人のノロウイルスによる食中毒患者数増加は、食中毒全体の患者数の増加とほぼ同数であり、ノロウイルスによる食中毒対策は食品衛生において非常に大きな課題であることが改めて示された。

増加傾向を示す食中毒起因ウイルスに対

する、食品取扱現場での実行可能性を伴った衛生対策の提示に向けて、水試料からのウイルス検出法、NGS を用いた網羅的ウイルス検索法の導入、製造工程でのウイルス対策の科学的根拠を示すために、ノロウイルス、サポウイルスといった食中毒・胃腸炎ウイルスを用いて、感染性を指標とする加熱条件について検討した。

B. 研究方法

次のことについて研究を実施した。

- ・ 水試料からのウイルス検出について

は、すでに多くの検査期間で用いられている PEG/NaCl 法による検体処理の条件の最適化の検討。

- ・ NGS により検出されるウイルスの詳細な遺伝子解析のほか、網羅的検出にロングリード NGS の有効性の検討。
- ・ 感染性ウイルスを指標にしたウイルスの不活化評価を、効率的な培養系が確立されているサポウイルスにより検討した。
- ・ ノロウイルスの他の食品由来ウイルスの感染状況の探知のために、下水に含まれるウイルスの調査を行なった。
- ・ 2025 年のノロウイルス流行遺伝子型の把握。
- ・ 2024 年から 2025 年にかけてのノロウイルス食中毒患者数拡大の要因の探索。
- ・ ノロウイルス培養系の改良。
- ・ 細菌検査で用いられる MPN 法の考え方を取り入れた感染性ウイルス評価系の構築。

C. 研究の結果

水試料からのウイルス検出法・手指から食品へウイルス汚染伝播の評価（上間）

水道水、ペットボトル水（軟水、硬水、シリカ水、炭酸水）を対象に PEG/NaCl の添加量を変えてノロウイルス、A 型肝炎ウイルスの検出を比較した。水試料 40mL に対して、PEG を 5.0g、NaCl を 0.87g あるいは 1.74g 添加する場合に、ウイルスの検出率が高い結果となった。また、ペットボトル軟水に塩素濃度 0.2ppm あるいは 1.0ppm となるように次亜塩素酸ナトリウムを加えるとウイルスの検出率が低下した。さらに、炭酸水ではばっ気と pH 調整

を行うことでウイルス検出率が向上した。塩素濃度によってウイルスが殺菌されたか、遺伝子検出を阻害しているかは今後の検討課題となった。

ファージ MS2 を用いて、手指—食品のウイルス伝播のモデル系の構築を検討した。

水試料を用いたウイルス検査と NGS の検討（遠矢）

下水試料に対して、PEG/NaCl 法にて処理し、RT-qPCR にてノロウイルス、サポウイルス、A 型肝炎ウイルス、E 型肝炎ウイルスの検索を実施した。ノロウイルスのほか、サポウイルス、E 型肝炎ウイルスが高頻度に検出された。また、E 型肝炎ウイルスについて、NGS により遺伝子解析を実施し、genotype 3 が検出された。

ロングリードメタゲノム解析を用いたウイルス検出法（元岡）

食中毒発生時に既存のリアルタイム PCR での検査対象でないウイルス、ゲノム変異により検出効率が低下するウイルスなどへの対応を念頭に、ロングリードシーケンスを用いたウイルス検出について検討した。ショートリードに比較して、ロングリード解析ではノロウイルス由来のリードが 7 割を占め、検出効率が大きく向上し、総リード数が少ない条件でも検出効率の向上の可能性が示唆された。

ノロウイルスの疫学動向 2025/26 シーズン（木村）

国内で報告されるノロウイルスの流行遺伝子型の解析を実施した。GII.17[P17]が COVID-19 以降に最も拡大した主要な遺伝子型となっていた。遺伝子解析から遺伝子型によって進化・疫学パターンが異なることが示唆され、GII.17[P17]の進化パター

ンは特徴的であった。

ノロウイルス等の検出・不活化評価（吉村）

2025 年 4 月から 2026 年 3 月に東京都内で発生した食中毒事例（有症疑い含む）のうち、東京都健康安全センターに検査依頼のあった事例について起因ウイルスの検索を実施し、2024, 2025 年はノロウイルスによる食中毒がアニサキスによる事件より多く発生し、179 事例がノロウイルス、2 事例がロタウイルスによるものだった。ノロウイルスについては GII. 17 が最多の遺伝子型だった。

iPS 由来細胞を用いたノロウイルス不活化の検証では、65℃1 時間の加熱は、ノロウイルス不活化に不十分である可能性が示された。また同培養系において培養にインプットするウイルス量が 106 以上であれば、さまざまな遺伝子型のノロウイルスの増殖を確認できることが示唆された。

サポウイルスの加熱不活化条件（岡）

ノロウイルスと同様に胃腸炎の起因ウイルスであるサポウイルスの培養系を用いて Codex 委員会が示す 85-90℃90 秒以上の加熱による不活化を検証した。GI. 1、GII. 3 サポウイルスを用い、70℃以上の加熱であれば 1 分間の加熱でサポウイルスが不活化することが明らかとなった。65℃の加熱では、GI. 1 で 5 分間、GII. 3 で 10 分間とウイルスによって不活化に要する条件が異なっていた。

腸管オルガノイド系による感染性ウイルス評価（村上）

現状のノロウイルス培養系はウイルスの増殖効率が低く、感染性の定量評価が行えない課題を抱えている。宿主免疫応答に着目して、化合物添加による免疫応答の抑制が

特に GII. 17 ノロウイルス増殖効率の向上に関連することを示した。

培養系による感染性ウイルスの定量評価系（白崎）

食中毒関連ウイルスの殺菌・洗浄工程における不活化効果・洗浄効果を定量的に評価するめに細菌検査で用いられる MPN 法の考え方と培養法、PCR を組み合わせた ICC-PCR(Integrated cell culture PCR)法を検討した。サポウイルス GV. 1 と A 型肝炎ウイルス HA175/18f を用いて、ICC-PCR、プラーク法の比較により ICC-PCR 法を用いることで、プラーク法を用いることが困難な胃腸炎ウイルスに対しても、感染性ウイルスの定量評価が行えることを示した。

D. 政策等への活用または実用化に向けた取り組み、活用できる成果

- ・ 水試料からのウイルス検出法については、食中毒発生時のみならず、食品製造工程における安全性確保のための検査としての活用、将来 Codex 委員会での食品製造用水等の衛生管理におけるリスク評価にウイルスが加わった際にも、国内で対応可能となることが期待できる。
- ・ 下水を含めて、各種ウイルスの検出に NGS を利用した網羅的検出法の構築を進め、食中毒その他、公衆衛生的な観点からの検査への対応が可能となると期待できる。
- ・ 東京都を含めて、全国的にノロウイルスの食中毒、胃腸炎の主要流行株がこれまでの GII. 4 から GII. 17 へ置き換わったことが示唆された。2024 年から 25 年にかけて、ノロウイルスによる食中

毒患者は1万人増加し、食中毒全体の患者数の押し上げの大きな要因となっているが、遺伝子型の変遷がこの患者拡大に寄与している可能性が示唆された。

- ・ ウイルスの加熱条件については、85-90℃で1分以上の加熱では十分に不活化されることを、サポウイルスでも示すことができた反面、65℃ではウイルス株による差が大きい可能性が示されたことから、必要な加熱条件についてはさらに慎重な検証が必要と考えられた。食肉の提供にかかる63℃30分以上の加熱によっても不活化が不十分となる可能性が示された。
- ・ プラーク法などによる感染性評価が難しいが、培養可能なウイルスについて、MPN法の考え方をもとにしたICC-PCRを用いることで、感染性の定量評価を行えることを示し、これを応用して加熱や洗浄による効果を定量評価することができるようになった。

以上の成果は、HACCPに基づく衛生管理において、科学的根拠として活用すること、食中毒対応において活用することが期待できる。

課題

- ・ 下水の調査で示されるように、ノロウイルスに加えて、サポウイルス、E型肝炎ウイルスは高頻度に検出されており、医療機関等で探知できていないことが示唆された。サポウイルスの食中毒や感染性胃腸炎への関与、E型肝炎ウイルスの食品汚染実態調査などのデータに基づいた対策の提案が必要と考えられる。

- ・ 2025年3月に大阪府で発生した給食パンに関連したノロウイルスによる食中毒など、食品の汚染経路の特定は、現状では非常に難しいことから、ファージ等の培養が簡便なウイルスを用いた汚染拡大を模したデータの蓄積を行い、食品汚染経路について関係者で考察・共有して実行可能な汚染対策の提案が必要と考えられる。
- ・ 加熱による不活化のほか、非加熱喫食されるReady-to-eat食品での対策として、洗浄等による除去、殺菌効果について感染性を指標にしたデータの蓄積が十分でない。
- ・ ノロウイルスそのものを用いた評価が難しい状況は未だ解決できていないため、ノロウイルス培養系の改良に加えてサポウイルス、ファージ等を利用し現場に提示できるデータの蓄積を進める必要がある。

E. 健康危険情報

該当なし

F. 研究発表

1. 論文発表

1. Tabe C, Motooka D, Fujita T, Makiguchi T, Taima K, Tanaka H, Itoga M, Ishioka Y, Akita T, Ishidoya M, Chubachi K, Fukushima T, Tanaka Y, Odagiri H, Kameyama Y, Kobori Y, Tasaka S, Fujii H. The gut microbiota as a potential biomarker in patients with EGFR-mutant lung cancer. *Sci Rep*. 2025.
2. Kotaki T, Akieda Y, Chen Z, Onishi M, Komatsu S, Motooka D, Omori H, Tamiya S, Kanai Y, Minami S, Kawagishi T, Sakon N, Sato S, Ishitani T, Kobayashi T. Recovery of infectious recombinant human norovirus using zebrafish embryos. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2025 Dec 9;122(49):e2526726122.
3. Kotaki T, Kanai Y, Onishi M, Sakai Y, Motooka D, Chen Z, Enoki Y, Komatsu S, Hirai K, Minami S, Kawagishi T, Ushijima H, Kobayashi T. Single-round infectious rotaviruses with deletions of VP7 or VP4 genes, based on SA11 and WC3 strain backbones, and their potential use as viral vectors. *PLoS Pathog*. 2025 Sep 15;21(9):e1013484.
4. Lin NY, Fukuoka S, Koyama S, Motooka D, Turlousse DM, Shigeno Y, Matsumoto Y, Yamano H, Murotomi K, Tamaki H, Irie T, Sugiyama E, Kumagai S, Itahashi K, Tanegashima T, Fujimaki K, Ito S, Shindo M, Tsuji T, Wake H, Watanabe K, Maeda Y, Enokida T, Tahara M, Yamashita R, Fujisawa T, Nomura M, Kawazoe A, Goto K, Doi T, Shitara K, Mano H, Sekiguchi Y, Nakamura S, Benno Y, Nishikawa H. Microbiota-driven antitumour immunity mediated by dendritic cell migration. *Nature*. 2025 Aug;644(8078):1058-1068.
5. Shirai T, Motooka D, Ushikai Y, Komano J, Shioda T, Iida T, Sakon N. Molecular epidemiology of human sapovirus based on the surveillance of wastewater and patients with acute gastroenteritis in Osaka, Japan. *Sci Total Environ*. 2025 Jul 10;985:179622.
6. Mizukoshi F, Doan H, Hirata-Saito A, Tsukagoshi H, Motoya T, Kimura R, Takahashi T, Hayashi Y, Matsushima Y, Miyakawa K, Sakon N, Sadamasu K, Yoshimura K, Saruki N, Suzuki Y, Uema M, Murakami K, Katayama K, Ryo A, Kageyama T, Kimura H. Phylogenetic Analyses of RdRp Region and VP1 Gene in Human Norovirus Genotype GII.17[P17] Variants., *Microorganisms* 2026, 14(4), 770.
7. 上間匡、岡智一郎、遠矢真理. 厚生労働科学研究 「食中毒原因ウイルス等の汎用性を備えた検査法と制御を目的とした失活法の開発のための研究」 食品衛生研究 76 (4) 7-12, 2026.
8. 野田衛, 山崎栄樹, 遠矢真理, 岡智一郎, 上間匡. オープンデータ活用による 2025 年 2 月に多発した感染性胃腸炎およびノロウイルス食中毒の気象要因の分析. 日本食品微生物学会雑誌 42(4) 102-110, 2026.
9. Ly LTK, Doan YH, Mai CTN, Takemae N,

- Kageyama T, Oka T, Parashar UD, Tate JE, Trang NV. Clinical, Molecular and Evolutionary Characterization of Noroviruses in Hospitalized Children With Acute Gastroenteritis in Vietnam, 2016 to 2021. *J Med Virol.* 2026 Mar;98(3):e70876. doi: 10.1002/jmv.70876.
10. 岡智一郎, サポウイルス等による食中毒とその対策. 食の安全と安心通信 vol.59, 2025.12. <https://nposfss.com/quarterly-magazine/sfss59/>
11. Saha R, Lo M, Doan YH, Deb AK, Miyoshi SI, Kitahara K, Oka T, Chawla-Sarkar M. Epidemiological and Full Genomic Analysis of the Sapoviruses Circulating During Post Rotavirus Vaccination Period (2021-2023) in West Bengal, India. *J Med Virol.* 2025 Nov;97(11):e70712. doi: 10.1002/jmv.70712.
12. Oka T, Okemoto-Nakamura Y, Takagi H. CD36 is required for human sapovirus propagation. *J Virol.* 2025 Nov 25;99(11):e0132525. doi: 10.1128/jvi.01325-25.
13. Aryal B, Petznick T, Takagi H, Oka T, Liu M, Li G, Li D, Wang Q. Molecular characterization and isolation of contemporary porcine sapoviruses from swine farms in the United States. *Vet Microbiol.* 2025 Nov;310:110709. doi: 10.1016/j.vetmic.2025.110709.
14. Kusahara H, Doan YH, Kobayashi A, Takagi H, Oka T. Genotypic Analysis and Clinical Findings of Sapovirus-Associated Acute Gastroenteritis in Mie Prefecture, Japan, 2010-2022. *J Med Virol.* 2025 Jul;97(7):e70470. doi: 10.1002/jmv.70470.
- 2.学会発表
1. 上間匡, 南村幸世, 遠矢真理. 食品製造用水、飲料水からの食中毒関連ウイルス検出法の検討. 第121回日本食品衛生学会学術講演会. 2025/10/16-17. 東京.
2. 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. 2025/9/18-19. 神奈川.
3. 白井達哉, 元岡大祐, 牛飼裕美, 駒野淳, 塩田達雄, 飯田哲也, 左近直美. 大阪府の下水および臨床検体から検出されたヒトサポウイルスの分子疫学的解析. 第72回日本ウイルス学会学術集会. 2025/10/28-30. 静岡.
4. 元岡大祐. メタゲノム解析による臨床検体や環境試料からの病原体探索. ベックマン・コールター社オンラインセミナー. 2025/06/19. オンライン.
5. 横田翔太, 浅倉弘幸, 黒木絢士郎, 三関詞久, 岩崎直哉, 磯貝まや, 三宅啓文, 貞升健志, 千葉隆司. 市販のヒトiPS細胞由来腸管上皮細胞を用いた加熱によるヒトノロウイルス不活化の検討. 第72回日本ウイルス学会学術集会. 2025/10/28-30. 静岡.
6. 岡智一郎, 中村(桶本)優子, 高木弘隆. ヒトサポウイルスの増殖に必須な細胞因子の同定. 第72回日本ウイルス学会学術集会. 2025/10/28-30. 静岡.
7. 遠矢真理, 國吉杏子, 南村幸世, 池内隼祐,

- 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. 2025/10/16-17. 東京.
8. 斎藤博之, 秋野和華子, 藤谷陽子, 檜尾拓子, 小川千春, 萩生田遼, 木内雄, 遠矢真理, 上間匡, 岡智一郎. 食中毒事例対応のためのサポウイルス検出法に関する検討. 第 121 回日本食品衛生学会学術講演会. 2025/10/16-17. 東京.
 9. Oka T, Okemoto-Nakamura Y, Takagi H. Essential cellular factor for human sapovirus propagation. (Invited State-of-the-Art-Speaker). The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.
 10. Kusahara H., Doan YH, Kobayashi A, Takagi H, Oka T. Genotypes and Clinical Manifestations of Sapovirus-Associated Gastroenteritis in Mie Prefecture, Japan, 2010-2022. The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.
 11. Wang Q, Aryal B, Petznick T, Takagi H, Oka T, Liu M, Li G, Li D. Characterization and Isolation of PoSaVs from Swine Farms in the U. S. The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.
 12. Ly LTK, Doan YH, Mai TNC, Takemae N, Kageyama T, Oka T, Parashar UD, Tate JE and Trang NV. Clinical and Molecular Characterization of Noroviruses in hospitalized children with Acute Gastroenteritis in Vietnam, 2016 to 2021. The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.
 13. Raymond P, Allen M-M, Blain R, Larocque É, Takagi H, Qiu J, Oka T. Evaluation of sensitivity and heat susceptibility of isolated human Sapovirus in the HuTu80 cells culture model. The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.
 14. 遠矢真理, 佐々木瑞希, 佐々木貴正, 岡智一郎, 田中亜美, 坂田秀勝, 松林圭二, 上間匡. ブタ胆汁、肝臓および横隔膜由来 E 型肝炎ウイルスの疫学解析. 第 168 回日本獣医学会学術集会. 2025/09/3-6. 宮崎.
 15. Murakami K, Hayashi T, Kagimoto F, Tamiya S, Sakon N, Takahashi T, Sakagami A, Uema M, Sato S. Evaluation of heat inactivation of human norovirus using two distinct cultivation systems. 9th International Calicivirus Conference, Canada. Oct 7-13, 2025.
 16. Takahashi A, Takemoto S, Kamaishi T, Murakami K. Feeding- and temperature-dependent accumulation of norovirus like particles in oysters.. 9th International Calicivirus Conference, Canada. Oct 7-13, 2025.
 17. 林豪士, 藤井克樹, 小林さくら, 村上耕介. ヒトノロウイルス増殖を規定する宿主因子・経路の探索研究. 第 72 回日本ウイルス学会学術集会. 2025/10/28-30. 静岡.
 18. 鍵本風花, 民谷繁幸, 林豪士, 左近直美, 高橋知子, 坂上亜希恵, 上間匡, 村上耕介,

佐藤慎太郎, 熱処理によるヒトノロウイルスの不活化における *in vitro* 培養系での検討. 日本薬学会第 146 年会. 2026/03/26-29. 大阪

19. 山口耕平, 白崎伸隆, 松下拓 (2026). 病原ウイルスのオゾン処理耐性の把握とトウガラシ微斑ウイルスを指標とした実浄水場におけるオゾン処理強度の推定. 第 60 回日本水環境学会年会. 2026/3/9-11. 東京.
20. 佐々木有那, 白崎伸隆, 松下拓, 李天成 (2026). E 型肝炎ウイルスの塩素処理性評価: 細胞増殖系を活用した感染力評価手法の構築と適用. 第 60 回日本水環境学会年会. 2026/3/9-11. 東京.

G. 知的財産の出願・登録状況

なし

令和 7 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究」
分担報告書

水試料からのウイルス検出法に関する研究

研究分担者	上間 匡	国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者	遠矢 真理	国立医薬品食品衛生研究所
	南村 幸世	国立医薬品食品衛生研究所

研究概要

ノロウイルスによる食中毒事件発生時に、原因食品を特定することは汚染経路の解明など行政処分等の科学的な根拠となるほか、食中毒の未然防止のための具体的対策へ寄与することになる。

Codex 食品衛生部会(CCFH)では「食品生産・加工における水の安全な使用及び再使用に関するガイドライン(CXG 100-2023)」の付属文書の改訂作業が進められており、さまざまな食品取扱時の使用水についても再定義が行われている。国内では 2023 年石川県、2024 年大分県、2025 年群馬県で食品使用水が関連した食中毒事件が発生しており食品製造用水や飲料水の衛生確保や危機対応は今後大きな課題となると考えられる。現在食品全般において病原ウイルスに関する規格基準は設定されていないが、食中毒事件発生時の対応や、食品製造用水等の衛生管理手法の構築に向け、水試料から食中毒関連ウイルス遺伝子を検出する方法について検討した。

本研究では食中毒事件で実施される PEG/NaCl 法によるノロウイルス検出について、水道水や市販飲料水などを対象にウイルスの添加回収試験を実施し、比較を行った。

A. 研究目的

国内では 2023 年石川県、2024 年大分県、2025 年群馬県で食品製造時に使用する水が関連した食中毒事件が発生しており食品製造用水や飲料水の衛生確保や危機対応は今後大きな課題となると考えられる。

Codex 食品衛生部会(CCFH)では「食品生産・加工における水の安全な使用及び再使用に関するガイドライン(CXG 100-2023)」の付属文書の改訂作業が進められており、さまざま

な食品取扱時の使用水についても再定義が行われている。

現在食品全般において病原ウイルスに関する規格基準は設定されていないが、食中毒事件発生時や、HACCP に基づく食品製造用水等の衛生管理手法の構築に向け、水試料から食中毒関連ウイルス遺伝子を検出する方法のうち、特に水試料の処理方法について検討した。

本研究では上水試験法や食中毒事件で実施される PEG/NaCl 法によるノロウイルス検出について、水道水や市販飲料水などを対象にウイルスの添加回収試験を実施し、比較を行った。

B. 研究方法

B-1. 水試料

水道水、市販ペットボトル入りミネラルウォーターを用いた。

市販水は軟水(成分表表示：Ca 0.78mg, Mg 0.20mg, K 0.12mg)、硬水(成分表表示：Ca 48.80mg, Mg 7.45mg, K 0.28mg)、シリカ水(成分表表示：Ca 31.00mg, Mg 14.00mg, K 5.70mg)、炭酸水を用いた。

軟水は市販水に塩素濃度 0.2ppm あるいは 1.0ppm となるように次亜塩素酸ナトリウムを添加した試料を作成した。

炭酸水は、ばっ気を行った試料、ばっ気と pH を水道水と同程度に調整した試料も作成した。

B-2. 添加ウイルス

食中毒関連ウイルスとして A 型肝炎ウイルス(HAV)とノロウイルス GII(GII)を、工程管理用に MS2 ファージ(MS2)を用いた。水試料 40mL に HAV (約 25 コピー) と GII(約 30 コピー)、約 10^6 CFU の MS2 を加えた。

B-3. PEG/NaCl 法

ポリエチレングリコール(PEG6000)と NaCl を試料 40mL に加えて一晩 4℃にて転倒混和した。

PEG6000, NaCl は次の 5 条件の添加量で比較した。①3.2g/3.2g ②5.0g/0.87g ③5.0g/1.74g ④5.0g/3.48g ⑤3.2g/0.92g

一晩の攪拌後に 10,000xg で 30 分 (4℃) の遠心を行い、沈渣を回収し、核酸抽出に供した。

B-4. 核酸抽出

回収した沈渣から磁気ビーズを用いて核酸を自動抽出した (Maxwell RSC Viral TNA kit, Promega)。

B-5. ウイルス遺伝子検出(1Step RT-qPCR)

抽出した RNA を 1 Step RT-qPCR に供して HAV、GII、MS2 遺伝子の検出を行い、Ct 値が得られた検体を陽性と判定した。

C. 研究結果

検討に用いた水試料の pH と、HAV 及び GII の検出結果を表に示す。

- ・水道水 (塩素 0.2ppm, pH7.38) は①から⑤の条件の全てで HAV, GII とともに 100%の検出率であった。

- ・軟水 (pH7.79) は①と②の条件で GII の検出率が 91.2%となったが、HAV は全ての条件で 100%検出された。

- ・軟水(塩素 0.2ppm 添加,pH7.39)は、①の条件で HAV の検出率が 75%となった。GII は 1 から⑤の条件で全て検出された。

- ・軟水(塩素 1.0ppm 添加,pH7.40)は、①、⑤の条件で HAV,GII が検出できなかった。MS2 は 50%の検出率となった。②の条件では HAV,GII, MS2 はそれぞれ 25%, 0%, 50%の検出率となった。③では HAV, GII とともに 25%、MS2 は 75%、④では HAV, GII, MS2 はそれぞれ 50%, 25%, 50%の検出率となった。

- ・硬水(pH7.59)では①で HAV, GII がそれぞれ 505, 66.7%となり、②から⑤の条件では HAV,GII とともに 100%検出された。

シリカ水（pH6.75）では①③で GII が 91.2%、④で 66.7%となった。

・炭酸水（pH4.44）では①で HAV, GII がそれぞれ 66.7%, 100%、②で HAV, GII, MS2 がそれぞれ 66.7%, 33.3%, 66.7%、⑤で HAV, GII, MS2 がそれぞれ 100%, 66.7%, 100%となった。

・炭酸水（ばっ気あり, pH5.11）では①と④で GII が 66.7%の検出となったが HAV は①から⑤の条件で 100%検出された。

・炭酸水（ばっ気あり、pH7.47 に調整）では①から⑤までの条件で HAV, GII とともに 100%検出された。

HAV、GII の検出率は PEG6000 を 5.0g, NaCl を 0.87g あるいは 1.74g 添加した場合に検出率が高い結果となった。

D. 考察

上水試験法 1)では電化膜を用いた方法と、本報告と同様の PEG6000/NaCl 添加の 2 手法がウイルス検出の手順として示されているが、簡便な PEG/NaCl 添加の手順で検体中に存在する数十コピー程度のウイルスが検出できることが示された。水試料の性質によって PEG6000/NaCl 添加の濃度を変更することで陽性率が向上する可能性が示された。上水試験法の条件を含め、標準的な条件をさら

に検討し、食品製造用水の衛生管理法の検討を進める。

市販水（軟水）に塩素 0.2ppm, 1.0ppm となるよう調整した試料において添加ウイルスの検出率が減少したことから、塩素が水試料中のウイルスに対して殺菌作用を示した、あるいはウイルス、核酸抽出、RT-qPCR を阻害した可能性が示された。

E. 結論

一般食品を対象とした場合と同様に、PEG/NaCl 法は水試料にも対応可能であることが示された。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

1) 食品製造用水、飲料水からの食中毒関連ウイルス検出法の検討. 上間匡、南村幸世、遠矢真理. 第 121 回日本食品衛生学会学術講演会 2025 年 10 月 16、17 日（東京）

G. 知的財産権の出願・登録

1. 特許取得：なし

2. 実用新案登録：なし

3. その他：なし

表 1. 水試料の概要

	Ca(mg)	Mg(mg)	K(mg)	pH
水道水				7.38
軟水	0.78	0.20	0.12	7.79
軟水(0.2ppm)				7.39
軟水(1.0ppm)				7.40
硬水	46.80	7.45	0.28	7.59
シリカ水	31.00	14.00	5.70	6.75
炭酸水				4.44
炭酸水(ばっ気)				5.11
炭酸水(ばっ気、pH 調整)				7.47

表 2. ウイルス検出率

水試料 試料名	pH	ウイルス	PEG6000・NaCl条件				
			①	②	③	④	⑤
水道水 (塩素0.2ppm)	7.38	HAV GII MS2	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6
軟水	7.79	HAV GII MS2	5/6 (91.2%) 6/6	6/6 5/6 (91.2%) 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6
軟水・塩素0.2ppm	7.39	HAV GII MS2	3/4 (75.0%) 4/4 4/4	4/4 4/4 4/4	4/4 4/4 4/4	4/4 4/4 4/4	4/4 4/4 4/4
軟水・塩素1.0ppm	7.40	HAV GII MS2	0/4 (0%) 0/4 (0%) 2/4 (50%)	1/4 (25.0%) 0/4 (0%) 2/4 (50%)	1/4 (25.0%) 1/4 (25.0%) 3/4 (75.0%)	2/4 (50%) 1/4 (25.0%) 2/4 (50%)	0/4 (0%) 0/4 (0%) 2/4 (50%)
硬水	7.59	HAV GII MS2	3/6 (50%) 4/6 (66.7%) 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 6/6 6/6
シリカ水	6.75	HAV GII MS2	6/6 5/6 (91.2%) 6/6	6/6 6/6 6/6	6/6 5/6 (91.2%) 6/6	6/6 4/6 (66.7%) 6/6	6/6 6/6 6/6
炭酸水	4.44	HAV GII MS2	2/3 (66.7%) 3/3 3/3	2/3 (66.7%) 1/3 (33.3%) 2/3 (66.7%)	3/3 3/3 3/3	3/3 3/3 3/3	3/3 2/3 (66.7%) 3/3
炭酸水・ばっ気	5.11	HAV GII MS2	3/3 2/3 (66.7%) 3/3	3/3 3/3 3/3	3/3 3/3 3/3	3/3 2/3 (66.7%) 3/3	3/3 3/3 3/3
炭酸水・ばっ気・pH調整	7.47	HAV GII MS2	3/3 3/3 3/3	3/3 3/3 3/3	3/3 3/3 3/3	3/3 3/3 3/3	3/3 3/3 3/3

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究」
分担報告書

水試料を用いたウイルス検査と NGS の検討

研究分担者 遠矢 真理 国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者 斎藤 博之 秋田県健康環境センター
國吉 杏子 国立医薬品食品衛生研究所
南村 幸世 国立医薬品食品衛生研究所

研究概要

食品中に含まれるウイルスは微量であることが多く、ウイルスの濃縮が食中毒検査における重要な点となる。さらに、食品から検出されたウイルスと患者検体から検出されたウイルスの遺伝子配列を比較することは、科学的根拠として精確な情報を提示につながる。しかし現在、食中毒検査ではウイルスの核酸検出のみが基本的に行われており、遺伝子配列の解析体制まではまだ十分に整備されていない。

そこで本研究では、食品検査への応用を見据えた基礎的検討として、下水試料を用いてポリエチレングリコール（PEG）沈殿法によるウイルスの濃縮を実施した。さらにその濃縮産物からウイルス検出、および次世代シーケンサー（NGS）を用いたウイルス配列データに関する検討を行った。

本研究結果から、PEG 沈殿法によるウイルス濃縮から、リアルタイム PCR による検出、さらに NGS による配列解析までの一連の流れにおいて有用な知見が得られた。本研究成果は食品検体からのウイルス検出法の確立からその後の解析への応用につながるため、食中毒調査への導入について引き続き検討を進める。

A. 研究目的

食品中に含まれるウイルスは微量であることが多く、ウイルス性食中毒事例における原因食品の特定は難しく、ウイルスの濃縮が食中毒検査における重要な点となる。ウイルス濃縮方法の検討は、昨今の下水疫学手法の発展から様々な新規手法が提唱されている。下水試料からのウイルスの検出法では、ポリエチレングリコール（PEG）沈殿法が多くの検査機関で導入されている。PEG 沈殿法は簡便で特別な機械の導入の必要性がない長所

がある。食中毒を起こすウイルスは発症前や不顕性感染者からも排泄されるので、下水を利用した疫学調査は感染症発生動向調査の対象外となる病原体も検知可能である。食中毒の原因となった病原体を食品や環境サンプルから迅速かつ精確に検出することは、食中毒事件解決のための科学的根拠となり重要であり、将来に向けた食中毒防止に向けた対策へ寄与する。さらに次世代シーケンサー（NGS）を用いた遺伝子配列解析手法を、食中毒検査に早期に導入することが期待され

ているが、まだ研究上での利用のみであり、実際の検体などでは評価はできていない。

そこで本研究では、PEG 沈殿法を用いて、下水検体からリアルタイム PCR により食中毒関連ウイルスの検出を行った。検出対象ウイルスとしては、食中毒の原因となる、ノロウイルス GI (NoV GI) , GII (NoV GII) , サポウイルス (SaV) , A 型肝炎ウイルス (HAV) および E 型肝炎ウイルス (HEV) を検出対象とし、調査を行なった。一部検体については NGS を行い、出力される配列データに関する検討を行った。

B. 研究方法

1) 試料検体

2020 年 1 月～2024 年 12 月に秋田市内の下水処理場にて流入水を毎月採取し (2020 年 11 月を除く) , 合計 59 検体を解析した

2) ウイルスの濃縮および核酸抽出

PEG 沈殿法では試料 10ml に PEG6000 および NaCl を 0.8g ずつ添加し、オーバーナイトで処理を行った。沈殿処理後、10,000g で 30 分間の遠心を行い、沈渣を収集後、自動核酸抽出機器 Maxwell (Promega 社) と抽出試薬 Maxwell RSC Viral Total Nucleic Acid (Promega 社) を用いて核酸抽出を行った。

3) リアルタイム PCR

RNA の抽出後、High-Capacity cDNA Reverse Transcription Kit (Applied Biosystems 社) で cDNA 合成を行なった。Real-time PCR は国立感染症研究所の病原体検出マニュアルに従い、TaqMan Universal PCR Master Mix (Applied Biosystems 社) を用いて行った。検出の判定は、Real-time PCR 法において Ct 値によらず、増幅が認め

られた (閾値を超えた) 検体を陽性と判定した。

4) NGS 解析

陽性検体については、増幅産物の精製を行い、PCR barcoding kit を用いてライブラリサンプルの調整を行った後に、NGS (Nanopore 社 Flongle フローセル使用) で配列の取得を試みた。

C. 研究結果

1) ウイルスの検出率

各ウイルスの検出率は、NoV GI: 54.2% (32/59 検体) , NoV GII: 76.3% (45/59 検体) , SaV: 57.6% (34/59 検体) , HAV 0% (0/59) , HEV: 11.9% (7/59 検体) であった。2020 年 9 月, 10 月, 2021 年 2 月, 8 月, 2022 年 9 月はどのウイルスの検出も認められなかった。HEV は 2020 年 1 月, 3 月, 12 月, 2021 年 9 月, 2022 年 3 月, 11 月, 2023 年 11 月の下水から検出された (図 1) 。

2) NGS 解析

NGS で配列の取得を行ったところ、7 検体から HEV の配列が検出され、Genotype3 が検出された。また検出されたリードの多くは、遺伝子型のサブタイプまでの細かな分類結果は出なかったものの、一部の配列は 3a, 3b, 3k と同定された。

D. 考察

NoV の大規模な流行は冬季ではあるものの、NoV GI および GII の両方もしくはどちらか片方が本来の流行季節ではない夏季でも検出されていた (図 1) 。SaV も同様に、流行が起こる冬季以外の季節でも検出されていた。一方肝炎ウイルスでは、HAV の検出は 5 年間で一件も認められず、感染症発生動向調査においては、2020 年から 2023 年の間

において秋田県では A 型肝炎の患者は報告されていなかった。HAV は下水でも検出されていないことから、秋田市内において不顕性感染が起こっている可能性は低いと考えられた。さらに、本調査の結果から、一部の下水から HEV の配列が検出された。感染症発生動向調査においては、秋田県では 2020 年に 2 名 (2 月, 6 月), 2022 年に 1 名 (11 月) で E 型肝炎の患者報告がされているが, 2021 年, 2023 年の患者数は 0 名であった。HEV は E 型肝炎患者が報告されていない年でも下水で検出されており, HEV 不顕性感染者の存在が示唆された。さらに, HEV の遺伝子配列解析では国内のヒト由来 HEV (献血由来の HEV) と一致しており, 病原体サーベイランスで探知されなくても病原体の存在を探知できるという NGS 解析の有効性が示唆された。

E. 結論

本研究結果から, PEG 沈殿法によるウイルスの濃縮から, リアルタイム PCR によるウイルスの検出, さらに NGS によるウイルスの配列の解析までの一連の流れにおいて有用

な知見が得られた。本成績は食品検体からのウイルス検出法の確立から先の解析までの応用につながる。今後は, 同様の試験を食品サンプルでも試験し, NGS のウイルス性食中毒の実態調査への実践的な導入について検討を進めたい。

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:

1) 下水疫学による食中毒関連ウイルスの流行調査, 遠矢 真理, 南村 幸世, 國吉 杏子, 斎藤 博之, 岡 智一郎, 上間 匡. 第 46 回日本食品微生物学会学術総会, 2025 年 9 月 18—19 日.

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

陽性と判定された箇所に○をつけて表示

ウイルス	2020年												2021年												2022年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NoV GI		●	●	●	●	●		●					●	●		●	●			●		●	●	●		●	●		●	●			●	●	●	
NoV GII	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●		●	●	●	●	●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SaV		●	●				●						●	●		●	●			●						●	●	●	●	●		●	●		●	●
HAV																																				
HEV	○		○										○																							○

ウイルス	2023年												2024年											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov GI	●		●					●	●	●			●	●				●					●	●
Nov GII	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●		●		●		●	●	●	●	●
SaV																								
HAV																								
HEV	●		●	●	●	●		●	●	●			●	●				●		●	●			

図 1. 各ウイルスの検出状況

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究」
分担報告書

ロングリードメタゲノム解析を用いたウイルス検出法に関する検討

研究分担者 元岡 大祐 大阪大学び生物病研究所

研究概要

ウイルス性食中毒では、原因食品や汚染経路の特定が困難な事例が少なくなく、既存のリアルタイム PCR で対象外となるウイルスや、変異により検出効率が低下するウイルスに対応するため、網羅的な遺伝子検出法の整備が重要である。本分担研究では、食品検体や水試料への応用を見据え、次世代シーケンサーを用いたメタゲノム解析によるウイルス検出法の基盤整備を進めてきた。本年度は、ノロウイルス陽性糞便から抽出した RNA を用いてメタゲノムショットガンライブラリを作製し、ウイルス核酸濃縮後にショートリードおよびロングリードシーケンサーで解析した。その結果、ショートリード解析ではノロウイルス由来リードが全リードの 18～32%であったのに対し、ロングリード解析では 63～85%を占め、平均して 7 割以上がノロウイルス由来であった。総リード数が少ない条件でも効率よくウイルス由来リードが得られ、ウイルス核酸濃縮とロングリード解析の組み合わせが、ウイルス検出およびゲノム情報取得に有用である可能性が示された。

A. 研究目的

食中毒発生時には、原因食品および汚染経路を迅速に推定し、被害拡大を防止することが重要である。ヒトノロウイルスなどの食中毒原因ウイルスでは、リアルタイム PCR を中心とした標的検査法が広く用いられているが、対象ウイルスを事前に想定する必要がある、未知または変異したウイルスへの対応には限界がある。また、食品中のウイルス量は極めて少ないことが多く、食品由来核酸や細菌由来核酸などの夾雑物により検出感度が低下する可能性がある。したがって、多様な食品や水試料に対応し、想定外のウイルスも検出可能な網羅的検出法の整備は、食品衛生上重要な課題である。

本研究班では、食品取扱現場におけるウイルス汚染対策の策定に向け、食品からのウイルス検出法の整備、通知法原案の作成、ならびに NGS を用いた網羅的ウイルス遺伝子検出法の基本手順作成を目標としている。令和 4～6 年度の検討では、各種食品処理・核酸抽出法を用いた添加回収試験により、メタゲノム解析で添加ウイルスを検出できることを確認した。一方で、食品処理法や夾雑核酸が検出効率に影響すること、ウイルスターゲットキャプチャーによる濃縮が感度向上に有効であることも示された。

本年度は、限られたシーケンス量で効率よくウイルス由来リードを取得することを主な目的とした。食品検体や水試料への応用を見据

え、ポータブル型ロングリードシーケンサーである Nanopore シーケンサーを用い、ウイルス核酸濃縮後のメタゲノム解析における検出効率をショートリードシーケンサーと比較した。ノロウイルス陽性糞便を陽性サンプルとして用い、ライブラリ調製、核酸濃縮、シーケンサー種、データ解析の各工程がウイルス検出効率に与える影響を整理し、今後の食品検体への適用に向けた基礎データを得ることを目的とした。

B. 研究方法

1. 検討の位置づけ

本年度は、実際の食品検体を用いた大規模な添加回収試験ではなく、NGS 基本手順の最適化に重点を置いた。食品検体ではウイルス量が少なく、食品由来核酸や細菌由来核酸の影響も大きいため、まずウイルス陽性であることが確認されているノロウイルス陽性糞便を用い、ウイルス核酸濃縮後にショートリード解析とロングリード解析で得られるウイルス由来リードの割合を比較した。本検討は、食品由来検体そのものの検出限界を決定する試験ではなく、前処理後の核酸を対象に、どのシーケンス方式が効率的にウイルスリードを取得できるかを評価する基礎検討として位置づけた。

2. サンプル調製およびライブラリ作製

ノロウイルス陽性糞便から RNA を抽出し、逆転写により cDNA を合成した。得られた cDNA を用いてメタゲノムショットガンライブラリを調製した。糞便検体では、ウイルス陽性であっても細菌、宿主、食物残渣などに由来する核酸が大部分を占めることが

想定されるため、ライブラリ調製後にウイルス核酸を濃縮する工程を組み込んだ。濃縮後ライブラリを用いて、ショートリードシーケンサーとロングリードシーケンサーの比較を行った。ショートリード解析には DNBSEQ を、ロングリード解析には Nanopore シーケンサーを用いた。解析対象は 7 検体とし、各検体について総リード数、ノロウイルス由来リード数、総リードに占めるノロウイルス由来リード割合を算出した。

3. データ解析

得られたシーケンスリードについて、品質確認および必要な前処理を行った後、Kraken2 を用いて生物種アノテーションを実施した。ノロウイルス由来と分類されたリード数を集計し、総リード数に対する割合を算出した。解析結果は、ショートリード解析とロングリード解析の間で比較し、ウイルス検出効率、必要シーケンス量、食品検査法への応用可能性の観点から評価した。本年度の解析では、ウイルス由来リードの絶対数だけでなく、全リードに占めるウイルス由来リード割合を主要な評価指標とした。これは、メタゲノム解析では総データ量が同じでも、夾雑核酸が多い場合にはウイルス検出に寄与する有効リード数が低下するためである。

C. 研究結果

1. ウイルス核酸濃縮後のメタゲノム解析

ノロウイルス陽性糞便由来 RNA を用いたメタゲノム解析において、ウイルス核酸を濃縮した後にシーケンスすることで、ショートリード解析およびロングリード解析のいずれにおいても、ノロウイルス由来リードを明瞭

に検出することができた。糞便メタゲノム解析では、通常、細菌などウイルス以外に由来する核酸が大部分を占めるが、濃縮工程を導入することで、解析リードの相当部分をノロウイルス由来リードとして取得できることが確認された。

各検体の解析結果を表 1 に示す。ショートリード解析では、総リード数は約 5,000 万リードであり、ノロウイルス由来リード割合は 18～32%であった。一方、ロングリード解析では、総リード数は約 400 万リードであり、ノロウイルス由来リード割合は 63～85%であった。

2. ショートリード解析とロングリード解析の比較

7 検体の合計では、ショートリード解析で 375,426,259 リードが得られ、そのうち 91,771,095 リード (24.4%) がノロウイルス由来であった。ロングリード解析では 31,066,041 リードが得られ、そのうち 23,046,071 リード (74.2%) がノロウイルス由来であった。ロングリード解析の総リード数はショートリード解析の約 8.3%であったが、全リードに占めるノロウイルス由来リード割合は約 3 倍高かった。

検体ごとの割合で比較しても、ショートリード解析におけるノロウイルス由来リード割合は平均 24.6%であったのに対し、ロングリード解析では平均 75.3%であった。すべての検体でロングリード解析の方がノロウイルス由来リード割合が高く、ウイルス核酸濃縮後のメタゲノム解析において、Nanopore シーケンサーが効率的にウイルス由来リードを取得できることが示された。

D. 考察

本年度の検討では、ウイルス核酸濃縮後のライブラリに対して Nanopore 解析を行うことで、ショートリード解析より高い割合でノロウイルス由来リードを取得できることが示された。メタゲノム解析では、標的外核酸が多い場合に検出効率が低下するため、実用化に向けてはシーケンス量の増加だけでなく、前処理やライブラリ調製段階でウイルス由来リードの割合を高めることが重要である。

本検討は、食品検体への応用に先立ち、陽性であることが明確なノロウイルス陽性糞便を用いて、濃縮後ライブラリから効率よくウイルスリードを取得できるかを評価したものである。ロングリード解析では、比較的少ない総リード数でもウイルス由来リード割合が高く、検出に加えてゲノム情報取得にも有用である可能性が示された。特に、ロングリードでは連続した配列情報を得やすいため、今後、型別や分子疫学的解析への応用も期待される。

一方で、本年度の検討は食品検体そのものを対象としたものではなく、食品中ウイルスの検出限界を直接示すものではない。また、食品由来阻害物質、水試料中の夾雑物、ウイルス種の違いが検出効率に与える影響については未検証である。今後は、食品・水試料処理法と組み合わせた添加回収試験および実検体での検証が必要である。

E. 結論

本年度は、ノロウイルス陽性糞便を陽性サンプルとして用い、ウイルス核酸濃縮後のメタゲノム解析におけるショートリードシーケ

ンサーと Nanopore シーケンサーの比較を行った。その結果、ショートリード解析ではノロウイルス由来リード割合が 18～32%であったのに対し、ロングリード解析では 63～85%であり、平均して 7 割以上のリードがノロウイルス由来であった。

以上より、ウイルス核酸濃縮と Nanopore 解析の組み合わせは、少ない総リード数でも効率的にウイルス由来リードを取得できる有用な方法であり、食品検体や水試料における網羅的ウイルス遺伝子検出法の基本手順作成に向けた有望な基盤技術であると考えられた。今後は、食品処理法および水試料処理法との組み合わせ、検出限界、再現性、判定基準を検討し、実際のウイルス性食中毒発生時に活用可能な検査法としての実用化を目指す。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Tabe C, Motooka D, Fujita T, Makiguchi T, Taima K, Tanaka H, Itoga M, Ishioka Y, Akita T, Ishidoya M, Chubachi K, Fukushima T, Tanaka Y, Odagiri H, Kameyama Y, Kobori Y, Tasaka S, Fujii H. The gut microbiota as a potential biomarker in patients with EGFR-mutant lung cancer. *Sci Rep*. 2025.

2) Kotaki T, Akieda Y, Chen Z, Onishi M, Komatsu S, Motooka D, Omori H, Tamiya

S, Kanai Y, Minami S, Kawagishi T, Sakon N, Sato S, Ishitani T, Kobayashi T.

Recovery of infectious recombinant human norovirus using zebrafish embryos. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2025 Dec 9;122(49):e2526726122.

3) Kotaki T, Kanai Y, Onishi M, Sakai Y, Motooka D, Chen Z, Enoki Y, Komatsu S, Hirai K, Minami S, Kawagishi T, Ushijima H, Kobayashi T. Single-round infectious rotaviruses with deletions of VP7 or VP4 genes, based on SA11 and WC3 strain backbones, and their potential use as viral vectors. *PLoS Pathog*. 2025 Sep 15;21(9):e1013484.

4) Lin NY, Fukuoka S, Koyama S, Motooka D, Turlousse DM, Shigeno Y, Matsumoto Y, Yamano H, Murotomi K, Tamaki H, Irie T, Sugiyama E, Kumagai S, Itahashi K, Tanegashima T, Fujimaki K, Ito S, Shindo M, Tsuji T, Wake H, Watanabe K, Maeda Y, Enokida T, Tahara M, Yamashita R, Fujisawa T, Nomura M, Kawazoe A, Goto K, Doi T, Shitara K, Mano H, Sekiguchi Y, Nakamura S, Benno Y, Nishikawa H. Microbiota-driven antitumour immunity mediated by dendritic cell migration. *Nature*. 2025 Aug;644(8078):1058-1068.

5) Shirai T, Motooka D, Ushikai Y, Komano J, Shioda T, Iida T, Sakon N. Molecular epidemiology of human sapovirus based on the surveillance of wastewater and patients with acute gastroenteritis in

Osaka, Japan. Sci Total Environ. 2025 Jul 10;985:179622.

2. 学会発表・講演等

- 1) 白井 達哉, 元岡 大祐, 牛飼 裕美, 駒野 淳, 塩田 達雄, 飯田 哲也, 左近 直美、大阪府の下水および臨床検体から検出されたヒトサポウイルスの分子疫学的解析. 日本ウイルス学会学術集会, 2025 年 10 月 28～30 日, アクトシティ浜松.
- 2) 元岡大祐. メタゲノム解析による臨床検体や環境試料からの病原体探索. ベックマン・コールター社オンラインセミナー, 2025 年 6 月 19 日, オンライン.

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

令和 7 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究」
分担報告書

ノロウイルスの疫学動向の解析（2025/26シーズン）

研究分担者 木村 博一 群馬パース大学大学院保健科学研究科

研究概要

ノロウイルス（NoV）は急性胃腸炎の主要な原因ウイルスであり、その流行は遺伝子型ごとに大きく変動することが知られている。本研究では、国内における NoV の流行動態の変遷と近年主流型となった GII.17[P17]の分子疫学的・分子進化的特性を明らかにすることを目的とした。国立感染症研究所のサーベイランスデータを用い、2018 年から 2025 年 3 月までの遺伝子型別検出状況を解析した。その結果、流行様式は遺伝子型によって異なることが示唆された。特に GII.17 は COVID-19 パンデミック後に再び増加し、近年の主流型として台頭していた。さらに、GII.17[P17]について *RdRp* および *VP1* 領域の系統解析を行った結果、4 つの主要クレード（Clade 1–4）が同定され、Clade 1/2 および Clade 3/4 の 2 系統構造が明らかとなった。時系列解析では、これらの分岐は比較的古い起源を有し、近年の流行は新規出現ではなく既存系統の再拡大である可能性が示唆された。また、VP1 の P2 ドメインにおいて変異が集中し、B 細胞エпитープおよび正の選択部位が表面に局在していた一方、構造配置はクレード間で保存されていた。これらの結果から、GII.17[P17]の流行優位性は、構造的制約を維持しつつ抗原性を調整する「制約下での適応進化」によって形成されていると考えられた。さらに、近年優勢な Clade 3/4 は祖先系統に近い構造を保持しながら拡大しており、ノロウイルスの進化は単純な変異蓄積ではなく、機能保持と免疫回避のバランスによって規定されている可能性が示唆された。以上より、NoV の流行動態は複数の進化パターンの組み合わせにより形成され、特に再興型遺伝子型の台頭が近年の流行構造変化に重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

A. 研究目的

ノロウイルス（NoV）は、急性胃腸炎を引き起こす主要な下痢症ウイルスであり、新型コロナウイルスやインフルエンザと同様にパンデミックを引き起こすことが知られている。現在まで、NoV の遺伝子型は、約 40 種類報告されているが、主流型遺伝子型はシーズンごとに異なることも示唆されている。さ

らに、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）5 類移行後、NoV の流行時期や流行遺伝子型に変化が見られていることが示唆されている。そこで、本研究においては、直近の NoV 感染症の疫学研究の一環として、2025～2026 シーズンの国内で検出された NoV の遺伝子群・遺伝子型別検出状況に関する研究を行った。

B. 研究方法

1. 遺伝子群・遺伝子型別 NoV 検出データ

各年の遺伝子群・遺伝子型別の NoV 検出データは、国立感染症研究所のデータベースから取得し、集計した。参照 WEB（前出）：<https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/iasr/graphdata/040/index.html>

また、NCBI・GenBank から、NoV・GII.17[P17]の *RdRp* 領域ならびに *VP1* 遺伝子の全長塩基配列を収集し、詳細な遺伝学的解析を行った。

C. 研究結果

まず、図1に2018～2025年3月末までに、国内で報告されたNoVを遺伝子型別に示した。便宜上、2019年までをCOVID-19のプレパンデミック期（1期）、2020～2023年までをCOVID-19パンデミック期（2期）、2024年以降をポストパンデミック期（3期）の3期に分けて解析すると、各ノロウイルス遺伝子型の流行には明確な変遷が認められた。

まず、GII.2は第1期に急速に減少し、その後は散発的検出にとどまり、第3期ではほぼ報告されなくなった。また、GII.2は第1期に主要流行株の一つであったが、第2期以降は持続的に減少し、第3期ではほぼ検出されなかった。一方、GII.4は全期間を通じて安定した流行を維持しており、第2期においても高い検出数を示し優勢性を保っていた。さらに、GII.17は一度減少した後、第2期後半に検出数の急増を示し、第3期においても検出数が多かった。以上より、本データにおけるノロウイルスの流行動態は、消失型、持続型、再興型という異なるパターンに分類され、近年は再興型の台頭が流行構造の変化に寄与している可能性が示唆される。

次に、2025年以降、主流型となったGII.17[P17]の *RdRp* 領域ならびに *VP1* 遺伝子に関する詳細な分子疫学・分子進化学的解析を行った。その結果、両ゲノム領域における最尤系統樹解析の結果、いずれも一貫して4つの主要クレード（Clade 1–4）が同定された。また、VP1における系統距離（patristic distance）の分布解析では、Clade 1および

Clade 3においてクレード内多様性が高い一方で、Clade 2およびClade 4では多様性が低かった。SimPlot解析では、VP1のP2ドメインにおいて顕著な変動が認められたのに対し、SドメインおよびP1ドメインは比較的保存されていた。また、時系列系統解析では、最も最近の共通祖先は、VP1で1993年、

*RdRp*で2000年に分岐したことが推定され、Clade 1/2およびClade 3/4という2つの主要系統の存在が明らかとなった。また、Clade 3とClade 4の分岐は2016～2017年頃に生じたと推定された。さらに、カプシド二量体モデルを用いた構造解析では、高信頼性のコンフォメーションB細胞エピトープおよび正の選択を受けた残基が主にP2ドメインの遠位表面に局在しており、クレード間で空間的配置は概ね保存されていた。Clade 1の参照株（Kawasaki323）と比較すると、Clade 2ではP2領域に多数のアミノ酸置換が蓄積していたのに対し、Clade 3およびClade 4では変化が少なく、アミノ酸レベルで

Clade 1により近い状態を保持していた。以上の結果から、GII.17[P17]における系統交代は、P2ドメイン表面における制約された多様化によって駆動されている可能性が示唆され、これが近年のClade 3/4系統の優勢化に寄与していると考えられた。なお、以上の知見に関する詳細は、発表論文（Mizukoshi et al., 2026）を参照されたい。

D. 考察

本研究では、国内におけるノロウイルスの長期的な流行動態と近年主流型となった GII.17[P17]の分子疫学・分子進化学的特性について総合的に検討した。まず、2018 年から 2025 年 3 月までの遺伝子型別流行状況を 3 期に区分して解析した結果、遺伝子型ごとに明確に異なる流行パターンが認められた。すなわち、GI.2 および GII.2 は一時的に流行した後に減少し、近年ではほとんど検出されなくなった。その一方、GII.4 は全期間を通じて安定した流行を維持していた。また、GII.17 は一度減少した後に再び増加し、近年の主流型となった。特に GII.17 の再興は、COVID-19 パンデミック期以降に顕著であり、感染対策の変化や人流の回復に伴う集団免疫の変動が流行構造に影響を与えた可能性が考えられる。

次に、GII.17[P17]について詳細な分子疫学・分子進化学的解析を行った結果、本遺伝子型は複数のクレードから構成されることが明らかとなった。系統解析により、Clade 1/2 および Clade 3/4 の 2 つの主要系統が確認され、さらに Clade 3 と Clade 4 の分岐は比較的最近の進化イベントであることが示唆された。また、VP1 領域の解析から、クレード間で遺伝的多様性に差異が認められ、近年拡大しているクレードでは多様性が低い傾向がみられたことから、集団拡大の影響が示唆された。また、VP1 の構造解析においては、抗原性に関与する P2 ドメインが主要な変異集積部位であり、B 細胞エпитープや正の選択を受けた残基が同領域の表面に集中していた。一方で、これらの空間配置はクレード間で大きく変化しておらず、構造的制約の存在が示唆された。このことから、ノロウイルスの進化は、自由な変異の蓄積ではなく、

機能および構造を維持しながら抗原性を調整する「制約下での適応」によって進行している可能性が考えられる。くわえて、近年優勢となっている Clade 3/4 は、アミノ酸レベルで祖先系統に比較的近い特徴を保持しており、大規模な変異の蓄積ではなく、適応的に許容された範囲内での変化によって流行優位性を獲得した可能性が示唆された。

以上の知見から、ノロウイルスの流行動態は、遺伝子型の消失、持続、再興という複数のパターンが組み合わさることで形成されており、特に近年は再興型の台頭が流行構造の変化に重要な役割を果たしていると考えられる。また、GII.17[P17]の優勢化には、P2 ドメインにおける構造的制約下での抗原変異と、それに伴う免疫適応が関与している可能性が示され、公衆衛生上、今後の分子疫学的監視および構造情報を含めた統合的解析の重要性が示唆された。

E. 結論

国内におけるノロウイルスの流行動態は、遺伝子型ごとに異なる進化・疫学パターンを示し、近年は GII.17 の台頭が流行構造の変化に大きく寄与していることが明らかとなった。特に GII.17[P17]は、複数クレードからなる進化学的特性を有し、その系統交代は VP1 の P2 ドメインにおける構造的制約下での多様化によって保持されている可能性が示唆された。すなわち、抗原性に関与する領域において選択圧を受けつつも、立体構造および機能維持の制約の中で最適化された変異が蓄積することで、流行優位性が形成されていると考えられる。また、近年優勢となっている Clade 3/4 系統は、大規模な変異の蓄積ではなく、祖先系統に比較的近い構造を保持しながら適応している点が特徴であり、ノロウ

イルスの進化が必ずしも変異量の増加に依存しないことを示している。よって、これらの知見は、ノロウイルスの流行予測やワクチン設計において、単なる遺伝子変異の蓄積だけでなく、構造的制約と免疫選択圧の相互作用を考慮した解析が重要であることを示唆する。以上より、今後も NoV 感染症の分子疫学的監視体制の継続を基にした対策が必要不可欠であろう。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

論文発表

1. Mizukoshi F, Doan H, Hirata-Saito A, Tsukagoshi H, Motoya T, Kimura R, Takahashi T, Hayashi Y, Matsushima Y, Miyakawa K, Sakon N, Sadamasu K,

Yoshimura K, Saruki N, Suzuki Y, Uema M, Murakami K, Katayama K, Ryo A, Kageyama T, Kimura H., Phylogenetic Analyses of RdRp Region and VP1 Gene in Human Norovirus Genotype GII.17[P17] Variants., Microorganisms 2026, 14(4), 770.

学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし。

図1. 2018～2026年3月まで国内で検出されたNoV遺伝子型

遺伝子型\年代	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
GI.1	2	-	1	1	1	-	30	55	-
GI.2	54	49	1	2	-	10	1	2	-
GI.3	25	2	2	-	9	6	8	4	-
GI.4	19	2	28	11	-	-	5	1	3
GI.5	5	1	5	1	1	-	-	-	-
GI.6	9	19	-	11	2	3	21	3	-
GI.7	40	6	1	1	-	2	-	-	-
GI.9	1	-	-	-	-	-	-	-	-
GII.1	5	7	1	-	-	-	-	-	-
GII.2	634	368	215	435	134	258	68	37	1
GII.3	72	251	42	16	16	85	133	36	7
GII.4	478	531	267	295	366	634	521	433	90
GII.5	2	-	-	-	-	-	-	4	-
GII.6	47	93	27	9	2	38	53	50	2
GII.7	6	-	-	-	-	42	339	93	-
GII.8	3	11	1	-	1	-	-	-	-
GII.9	-	-	-	-	-	-	-	1	-
GII.10	-	4	-	-	-	-	-	-	-
GII.12	-	-	-	-	-	-	2	-	-
GII.13	2	-	1	-	-	1	-	-	-
GII.14	1	2	2	-	-	-	-	-	-
GII.17	140	67	70	47	21	21	82	869	140
GII.22	-	-	-	1	-	-	-	-	-

令和 7 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究」
分担報告書

ノロウイルス等の検出・不活化評価のための研究

研究分担者	吉村和久	東京都健康安全研究センター	所長
研究協力者	貞升健志	東京都健康安全研究センター	微生物部
	長島真美	東京都健康安全研究センター	ウイルス研究科長
	浅倉弘幸	東京都健康安全研究センター	ウイルス研究科
	横田翔太	東京都健康安全研究センター	ウイルス研究科
	黒木絢士郎	東京都健康安全研究センター	ウイルス研究科

研究概要

ノロウイルスを原因とする食中毒事例の発生件数は、新型コロナウイルス感染症以前と比べ著しく減少していたが、新型コロナウイルス感染症が 5 類定点疾患となって以降、2024 年には再び増加した。

東京都において、食中毒事例からのノロウイルスを原因とする事例を調査した結果、遺伝子型 GII が多く、中でも GII.4、GII.17、GII.7 等が多くを占めた。また、市販の iPS 細胞を用いたノロウイルスの培養では、検体中のウイルス量が 10^6 以上あれば、ノロウイルスの分離が可能と思われた。また当培養系により、65℃/5 分 or 1 時間の加熱では増殖が抑制されない一方で 75℃/5 分 or 1 時間の条件で増殖が抑制されることを確認した。

A. 研究目的

食品からのウイルス検出率の向上により、食中毒事例の解明に寄与するとともに、食中毒未然防止に寄与することを本研究の目的とする。今年度は、2025 年 4 月から 2026 年 3 月までに、東京都内で発生したウイルス性食中毒事例のウイルス解析および食品からのウイルス検出ならびに市販の iPS 細胞を用いヒトノロウイルスの熱制御に関する検討を行った。

B. 研究方法

1. 東京都内で発生した食中毒事例におけるウイルス検出状況

2025 年 4 月から 2026 年 3 月に東京都内で発生した食中毒事例（有症苦情を含む）

で、東京都健康安全研究センターに検査依頼のあった事例（臨床検体および食品検体）について、胃腸炎起因ウイルスの検索を行った。なお、食品からのウイルス検査は A3T 法（秋場ら、日食微誌、29, 38-41, 2012）により実施した。

2. iPS 細胞を用いたノロウイルスの分離

市販のヒト iPS 細胞（富士フイルム和光純薬）を用い、ノロウイルス陽性検体（糞便）からのノロウイルスの分離ならびに加熱によるウイルス増殖への影響を検討した。

（倫理面への配慮）

本研究は東京都健康安全研究センター倫理委員会により承認されている[3 健研健 466]

C. 研究結果

1. 東京都における食中毒とノロウイルス遺伝子型

2016 年～2025 年の東京都内食中毒の推移（事件数）を図 1 に示す。2017 年以降、事件数ではアニサキスによるものが最も多かったが、2024 年、2025 年ではノロウイルスによるものが上回っている。また、患者数においても、2023 年以降ノロウイルスによる患者数が最も多い状態で推移している（図 2）。

2025 年 4 月から 2026 年 3 月に東京都内で発生した食中毒事例（有症苦情を含む）では 179 事例からノロウイルスを検出し、2 事例から A 群ロタウイルスを検出した。検出したノロウイルスについて、解析が可能だった 172 事例について、遺伝子解析を行ったところ、特にノロウイルス GII.17 が多く検出された（図 3）。A 群ロタウイルスの遺伝子型は、いずれも G3P [8] だった。

2. 食品からのウイルス検出結果

食中毒検査を目的に搬入された 1,856 検体の食品からのウイルス検出を試み（2021 年 4 月～2026 年 3 月）、13 検体からノロウイルス、ロタウイルスが検出された（表 1）。11 検体は二枚貝、2 検体はそれ以外からの検出であった。

3. iPS 細胞を用いたノロウイルスの分離

市販のヒト iPS 細胞（富士フイルム和光純薬）を用い、ノロウイルス陽性検体（糞便）からのノロウイルス分離を検討したところ、

糞便検体中のウイルス量が 10^6 以上あれば、市販の iPS 細胞でもノロウイルスの分離が可能と思われた。また、ジェノタイプ毎では、GII.2[P16]は約 300 倍、GII.3[P12]は約 20 倍、GII.6[P7]は約 700 倍、GII.7[P7]は約 1,000 倍、GII.4[P16]は約 128 倍、GII.17[P17]は約 780 倍に増加した。またヒトノロウイルスを含む糞便検体を、45℃から 85℃で 1 時間ないし、65℃から 85℃で 5 分間加熱し、当培養系に供したところ 65℃/5 分 or 1 時間の加熱では増殖が抑制されない一方で 75℃/5 分 or 1 時間の条件で増殖が抑制されることを確認した。（図 4）。

D. 考察

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の流行下（2020 年～2022 年）では、ノロウイルスによる食中毒事例の発生件数はそれ以前と比べ著しく減少していたが、2024 年以降では事件数、患者数ともに大きく増加している。今回の調査期間である 2025 年 4 月から 2026 年 3 月に検出されたノロウイルスの遺伝子型は GII.17 が大部分を占めた。この結果は GII.4 を中心に検出していた 2024 年以前の傾向と異なるものであり、東京都内で流行するノロウイルスの遺伝子型の置き換わりが示唆された。集団免疫等の観点から今後も継続し、遺伝子型の推移を注視していく必要がある。

ノロウイルスの培養においては、市販のヒト iPS 細胞の利用が可能であり、熱処理効果の判定での使用も可能であった。今後は、ノロウイルス以外の胃腸炎起因ウイルスの培養に市販のヒト iPS 細胞の利用が可能か検討を行うとともに、加熱以外の不活方法についても検討を行っていく予定である。

E. 結論

東京都内食中毒事例では、2017 年以降、アニサキスによるものが最も多かったが、2024 年、2025 年ではノロウイルスによるものが最も多かった。また、患者数においても、2023 年以降ノロウイルスによる患者数が最も多い状態で推移している。

2025 年 4 月から 2026 年 3 月までのノロウイルス遺伝子型を調べたところ、特にノロウイルス GII.17 が多く検出された。

食中毒検査を目的に搬入された 1,856 検体の食品からのウイルス検出を試み、13 検体からノロウイルスやロタウイルスが検出された（検出率 0.7%）。

市販 iPS 細胞を用いたノロウイルスの分離では、糞便検体中のウイルス量が 10^6 以上あれば、ノロウイルスの分離が可能と思われた。また、ノロウイルスを含む糞便検体を加熱して培養が可能か調べたところ、75°C/5 分以上の条件での加熱処理により増殖が抑制されることを確認し、熱処理等の効果検討にも市販 iPS 細胞の使用が可能であることが判明した。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

[論文発表]

該当なし

[学会発表]

1. 横田翔太、浅倉弘幸、黒木絢士郎、三関詞久、岩崎直哉、磯貝まや、三宅啓文、貞升健志、千葉隆司：市販のヒト iPS 細胞由来腸管上皮細胞を用いた加熱によるヒトノロウイルス不活化の検討、第 72 回日本ウイルス学会学術集会（静岡県）

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

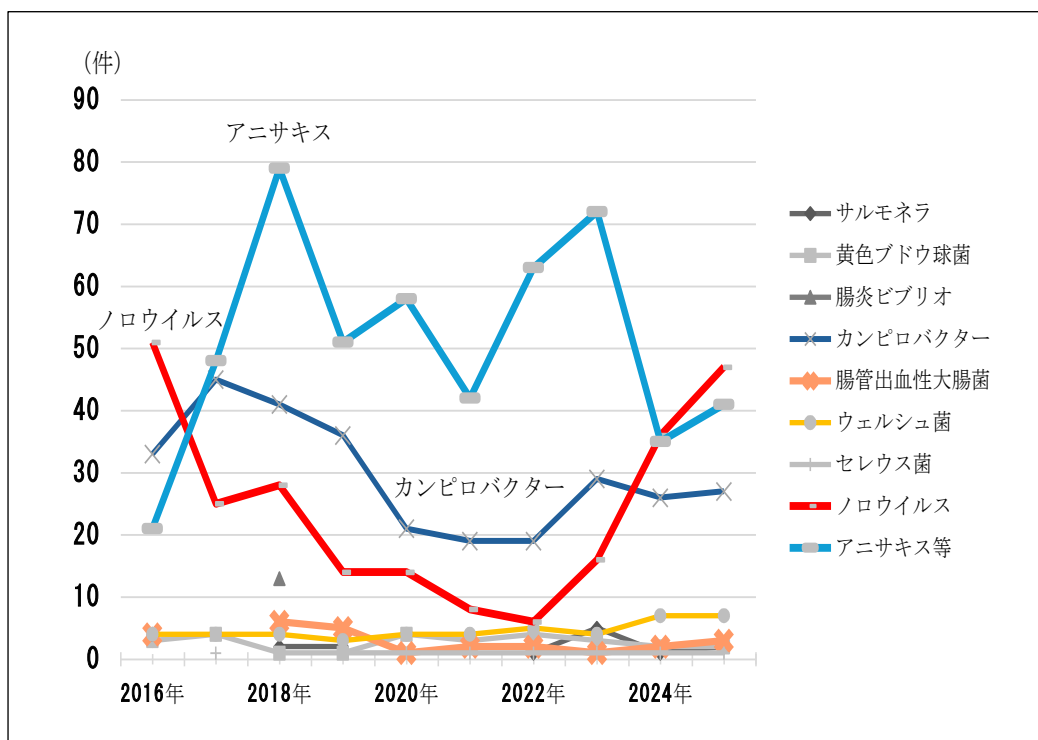


図 1. 病因物質別食中毒発生状況（事件数）
（東京都、2016-2025年）

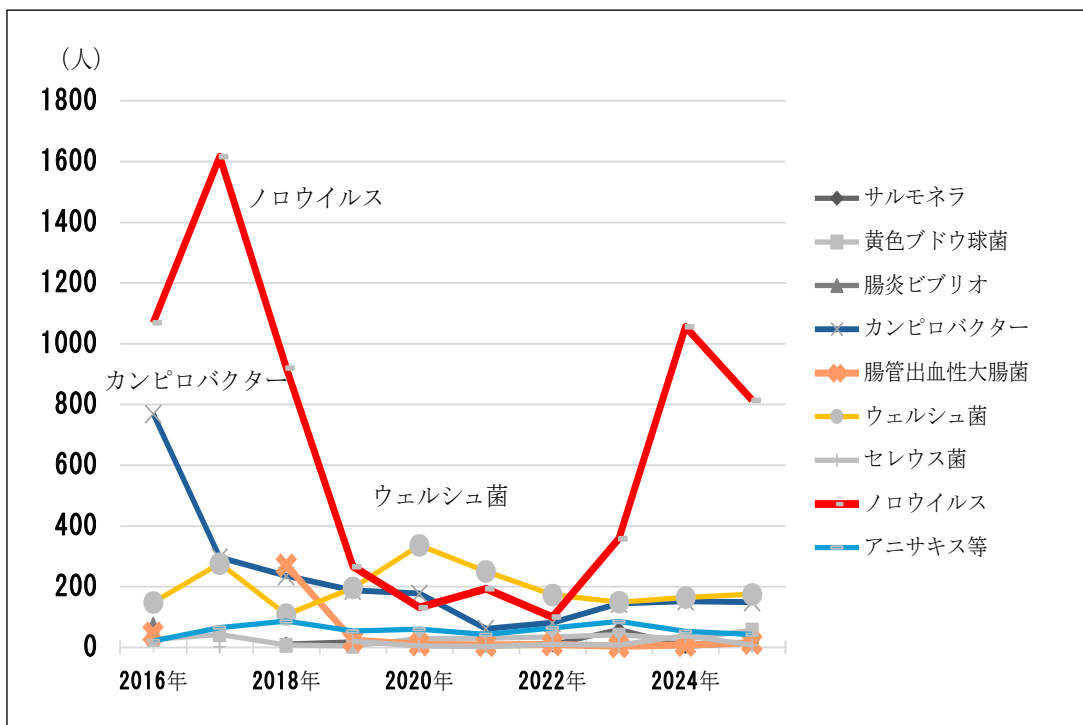


図 2. 病因物質別食中毒発生状況（患者数）
（東京都、2016-2025年）

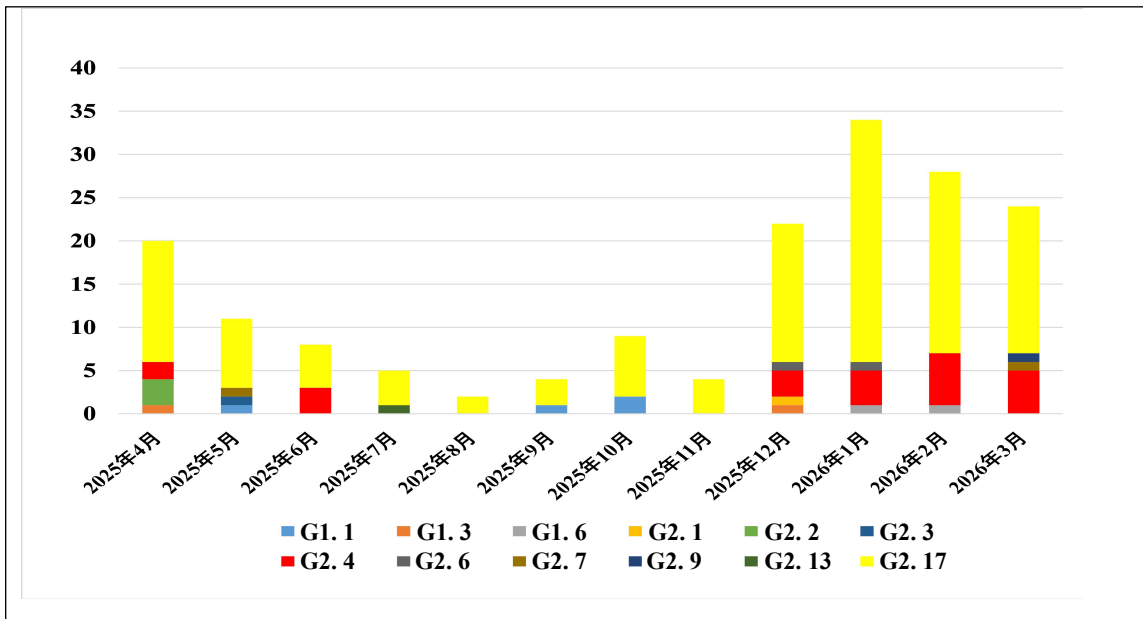


図3．東京都内で発生した食中毒疑い事例におけるウイルス検出状況
(東京都、2025年4月-2026年3月)

表1．東京都内で検出された食中毒事例における食品からのウイルス検出状況
(東京都、2021年4月-2026年3月)

	搬入数	陽性数	陽性検体
二枚貝	196	11	牡蠣
一般食品	1,660	2	フルーツ、わかめそばの具
フルーツ：ノロウイルスGII.4 [P16] 型			
わかめそばの具：A群ロタウイルスG8P[8]型			

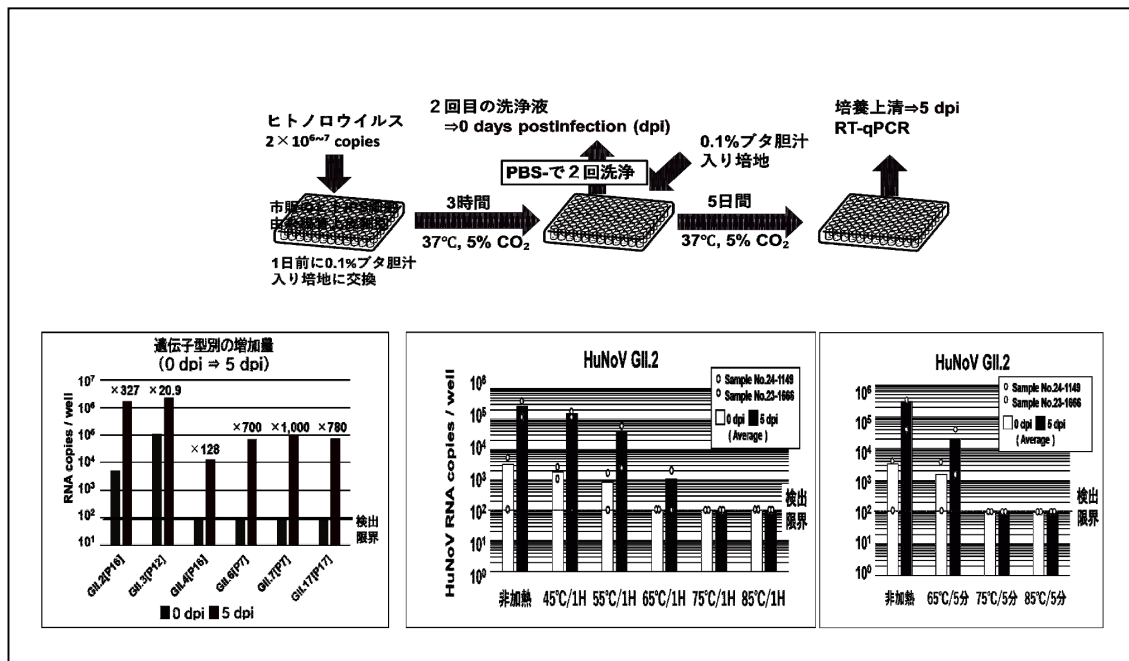


図4. 市販のiPS細胞由来腸管上皮細胞を使用したノロウイルス分離法の検討

サポウウイルスの加熱不活化条件の検討

研究分担者 岡 智一郎 国立医薬品食品衛生研究所

研究概要

食品衛生管理において加熱は微生物不活化法として広く用いられている。本研究では、ノロウイルスと同様に食中毒を引き起こすサポウウイルスについて、コーデックス委員会が示すノロウイルスの不活化条件である 85-90℃で 90 秒以上の加熱の有効性を検証することを目的とした。

A. 研究目的

サポウウイルスはノロウイルスと同様、年間を通じて食中毒を引き起こす。サポウウイルス感染による下痢、嘔吐といった症状、約 1-3 日程度の潜伏期間と症状の持続期間、全年齢で感染・発症する点、感染者が便中に多量のウイルスを排出し、不顕性感染者もいる点などその特徴はノロウイルスと一致する。サポウウイルスによる散発、集団感染も発生しており、浄水場流入下水、食用貝などからも頻繁に検出される。サポウウイルスによる食中毒は仕出屋、飲食店、旅館・宿泊・研修施設、給食・社員食堂、宴会施設などで発生しており、非加熱もしくは加熱不十分なアサリやカキなどの二枚貝の喫食、あるいはウイルス陽性の調理従事者を介した汚染食品の摂取が原因と考えられる点もノロウイルスと共通している。国内における最大のサポウウイルス食中

毒事件は弁当が原因とされ、約 650 人が発症した。サポウウイルスとノロウイルスが同時に検出されている食中毒事例もある。

しかし、現状、厚生労働省の食中毒統計では、サポウウイルスは「その他のウイルス」として扱われ、個別名で集計されていないため、一般には「ウイルス性食中毒＝ノロウイルス」と認識されている。さらに、サポウウイルスとノロウイルスは症状や発生場所、時期等では区別できないにもかかわらず、食中毒検査ではノロウイルスのみの検出が主で、ノロウイルスが検出された場合、他のウイルス検査は省略されることが多いことから、サポウウイルスによる食中毒が正確に把握されていない可能性が高い。一方で、感染性胃腸炎患者からのサポウウイルスの検出報告は核酸検出系の整備、改良、さらには次世代シーケンサーの普及によって、日本のみならず、海外でも増加している。（病原微生物検出情報

特集 サポウイルス 45 (12). p205-206: 2024.
<https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/iasr/pathogens/vol45/538/538t.html>)。

食中毒予防において加熱はウイルス不活化法として汎用性の高い手法である。

ノロウイルスについては令和 4-6 年度の食品の安全確保推進研究事業「食中毒原因ウイルス等の汎用性を備えた検査法と制御を目的とした失活法の開発のための研究」(研究班代表 国立医薬品食品衛生研究所 上間匡)における先行研究において、ノロウイルス陽性糞便と腸管幹細胞由来オルガノイドおよび iPS 由来腸管上皮細胞を用いた in vitro 培養系を用いることで、「85°C 1 分間の加熱でノロウイルスが不活化できる」ことが報告されている。

サポウイルスについては、効率的な培養条件が確立され、分離ウイルスも確保できており (Takagi H. et al., Proc Natl Acad Sci U S A. 2020;117(50):32078-32085. doi: 10.1073/pnas.2007310117. Oka T. et al., J Virol. 2024;98(9):e0063924. doi: 10.1128/jvi.00639-24.)、我々自身およびカナダ食品検査庁において、70°C 30 分間の加熱でサポウイルスが不活化されるという予備データを得ているが、高温短時間での不活化検討は未検討であった。そこで今回は、「85-90°Cで 90 秒以上の加熱でサポウイルスが不活化できるか」という点に主眼をおいて評価を行った。

B. 研究方法

1. サポウイルスの加熱処理

培養細胞で増殖させたヒトサポウイルス GI.1 もしくは GII.3 ウイルスストック液

(1×10^6 ウイルスゲノムコピー/ μL)を PCR チューブに 50 μL 分注し、サーマルサイクラー (BioRad T100)を用いて 90°C、85°Cもしくは 80°Cで 1、5、10 分間加熱後、ただちに氷冷した。別途、75、70、65°Cで 1、5、10、30 分間加熱後、ただちに氷冷したサンプルも調製した。

2. サポウイルス不活化の評価

24 ウェルプレートに培養しコンフルエントになった HuTu80 細胞の培地をウイルス接種当日に 2mM タウロコール酸ナトリウムおよび 3% 非働化 FBS 含有 IMDM 培地 (500 μL /ウェル)に置換した後、加熱処理、未処理ウイルスストック液を 1 ウェルあたり 20 μL (2×10^7 ウイルスゲノムコピー相当)加え、37°C 5% CO₂ incubator で 10 日間培養し、培養上清中のサポウイルス主要構造タンパク質 VP1 量を、それぞれの遺伝子型株に対するウサギ抗血清、モルモット抗血清を組み合わせた VP1 抗原検出用サンドイッチ ELISA (Takagi H. et al., Proc Natl Acad Sci U S A. 2020;117(50):32078-32085. doi: 10.1073/pnas.2007310117.)で検出し、サポウイルス増殖の有無を評価した。非加熱のサポウイルスストック液を同様に 10 日間培養したウェルの培養上清を陽性コントロール、ウイルス非添加で 10 日間培養したウェルの培養上清を陰性コントロールとした。

(倫理面への配慮)

分離ウイルスを使用しているため、特になし。

C. 研究結果

非加熱のサポウイルス感染 10 日後の

HuTu80 細胞の培養上清の VP1 検出 ELISA の吸光度は、GI.1、GII.3 ともに陽性コントロールと同等の 1.0 以上と明確なウイルス構造タンパク質の増加が確認された。一方、85°C もしくは 90°C で 1 分間以上加熱したサポウイルスを接種したウェルの培養上清の VP1 検出 ELISA の吸光度はいずれも陰性コントロールと同じ吸光度 (0.1 未満) であった。さらに、70°C、75°C もしくは 80°C で 1 分間以上加熱したサポウイルスを接種したウェルの培養上清の VP1 検出 ELISA の吸光度も陰性コントロールと同じ吸光度 (0.1 未満) であった。ただし、65°C では陰性コントロールと同じ吸光度 (0.1 未満) になったのは、GI.1 では 5 分間以上、GII.3 では 10 分間以上加熱した場合のみであった。

D. 考察

培養細胞で増殖させた異なる遺伝子型のサポウイルス 2 株を用いた結果、今回の検討条件では、70°C 以上の加熱であれば 1 分間の加熱でサポウイルスが不活化されることが明らかとなった。ただし、65°C の加熱では GI.1 で 5 分間、GII.3 では 10 分間と、解析に用いた 2 株間で不活化に必要な加熱時間に差があったため、今後、食品分野のパスツール殺菌条件 (63°C 30 分間) など、65°C 未満での加熱不活化の検討を行う際にも複数のサポウイルス株を用いて評価を行う必要があると考えられる。サポウイルスはノロウイルスと同様に食中毒事件が発生しており、ノロウイルスでは未達成の 1) 効率的なウイルス増殖、2) ウイルスストックを用いた検証、3) ウイルス増殖に伴う明確なウイルス構造タンパク質量の増加を捉えることが可能であることから、食中毒予防のための各種評価において、新たな指標病

原体として重要である。

E. 結論

コーデックス委員会がノロウイルスの不活化条件として示している 85-90°C 90 秒の加熱で、サポウイルスが不活化できることが示された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表：

1. 上間匡、岡智一郎、遠矢真理
厚生労働科学研究「食中毒原因ウイルス等の汎用性を備えた検査法と制御を目的とした失活法の開発のための研究」
食品衛生研究 76 (4) 7-12, 2026.
2. 野田衛, 山崎栄樹, 遠矢真理, 岡智一郎, 上間匡
オープンデータ活用による 2025 年 2 月に多発した感染性胃腸炎およびノロウイルス食中毒の気象要因の分析
日本食品微生物学会雑誌 42(4) 102-110, 2026.
3. Ly LTK, Doan YH, Mai CTN, Takemae N, Kageyama T, Oka T, Parashar UD, Tate JE, Trang NV.
Clinical, Molecular and Evolutionary Characterization of Noroviruses in Hospitalized Children With Acute Gastroenteritis in Vietnam, 2016 to 2021. J Med Virol. 2026 Mar;98(3):e70876. doi: 10.1002/jmv.70876.
4. 岡智一郎
サポウイルス等による食中毒とその対策

食の安全と安心通信 vol.59, 2025.12

<https://nposfss.com/quarterly-magazine/sfss59/>

5. Saha R, Lo M, Doan YH, Deb AK, Miyoshi SI, Kitahara K, **Oka T**, Chawla-Sarkar M.

Epidemiological and Full Genomic Analysis of the Sapoviruses Circulating During Post Rotavirus Vaccination Period (2021-2023) in West Bengal, India.

J Med Virol. 2025 Nov;97(11):e70712. doi: 10.1002/jmv.70712.

6. **Oka T**, Okemoto-Nakamura Y, Takagi H. CD36 is required for human sapovirus propagation.

J Virol. 2025 Nov 25;99(11):e0132525. doi: 10.1128/jvi.01325-25.

7. Aryal B, Petznick T, Takagi H, **Oka T**, Liu M, Li G, Li D, Wang Q.

Molecular characterization and isolation of contemporary porcine sapoviruses from swine farms in the United States.

Vet Microbiol. 2025 Nov;310:110709. doi: 10.1016/j.vetmic.2025.110709.

8. Kusuhara H, Doan YH, Kobayashi A, Takagi H, **Oka T**.

Genotypic Analysis and Clinical Findings of Sapovirus-Associated Acute Gastroenteritis in Mie Prefecture, Japan, 2010-2022.

J Med Virol. 2025 Jul;97(7):e70470. doi: 10.1002/jmv.70470.

2. 学会発表：

岡智一郎, 中村（桶本）優子, 高木弘隆.

ヒトサポウイルスの増殖に必要な細胞因子の同定.

第 72 回日本ウイルス学会学術集会、2025 年 10 月 28～30 日、浜松.

2) 遠矢真理, 國吉杏子, 南村幸世, 池内隼祐, 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集会、2025 年 10 月 16～17 日、船堀.

3) 斎藤博之, 秋野和華子, 藤谷陽子, 樫尾拓子, 小川千春, 萩生田遼, 木内雄, 遠矢真理, 上間匡, **岡智一郎**.

食中毒事例対応のためのサポウイルス検出法に関する検討.

第 121 回日本食品衛生学会学術集会、2025 年 10 月 16～17 日、船堀.

4) 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集会、2025 年 9 月 18～19 日、川崎.

5) **Oka T**, Okemoto-Nakamura Y, Takagi H. Essential cellular factor for human sapovirus propagation. (Invited State-of-the-Art-Speaker).

The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.

6) Kusuvara H., Doan YH, Kobayashi A, Takagi H, **Oka T.**

Genotypes and Clinical Manifestations of Sapovirus-Associated Gastroenteritis in Mie Prefecture, Japan, 2010-2022.

The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.

7) Wang Q, Aryal B, Petznick T, Takagi H, **Oka T.**, Liu M, Li G, Li D.

Characterization and Isolation of PoSaVs from Swine Farms in the U. S.

The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.

8) Ly LTK, Doan YH, Mai TNC, Takemae N, Kageyama T, **Oka T.**, Parashar UD, Tate JE and Trang NV.

Clinical and Molecular Characterization of Noroviruses in hospitalized children with Acute Gastroenteritis in Vietnam, 2016 to 2021.

The 9th International Calicivirus

Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.

9) Raymond P, Allen M-M, Blain R, Larocque É, Takagi H, Qiu J, **Oka T.**

Evaluation of sensitivity and heat susceptibility of isolated human Sapovirus in the HuTu80 cells culture model.

The 9th International Calicivirus Conference, September 7-11, 2025, Banff, Alberta, Canada.

10) 遠矢真理、佐々木瑞希、佐々木貴正、**岡智一郎**、田中亜美、坂田秀勝、松林圭二、上間匡.

ブタ胆汁、肝臓および横隔膜由来 E 型肝炎ウイルスの疫学解析

第 168 回日本獣医学会学術集会

2025 年 9 月 3-6 日、宮崎.

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

令和 7 年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究」
分担報告書

腸管オルガノイド系による感染性ウイルス評価

研究分担者 村上 耕介
国立健康危機管理研究機構 国立感染症研究所 検査診断技術研究部 室長

研究概要

ノロウイルスはこれまで培養効率が低く、感染性の定量評価が難しいことが課題となっており、その改善が求められている。本研究では、ヒト腸オルガノイドを用いた培養系においてノロウイルスの感染効率を向上させることを目的とし、ウイルス増殖を制限する宿主免疫応答に着目した。二種類の宿主免疫応答関連化合物を用いて、その抑制が感染効率に与える影響を検討した結果、化合物の併用により、特にGII.17ノロウイルスの増殖が顕著に促進され、安定した継代培養が可能となることを示した。さらに、継代によりウイルスの増殖能が向上することも確認された。これらの成果は、ノロウイルスの培養系の改良につながり、食品中ノロウイルスの不活化評価や衛生管理の高度化に貢献する基盤技術となることが期待される。

A. 研究目的

ノロウイルスは急性胃腸炎を引き起こす主要病原体で、大規模食中毒事例を引き起こすことから世界中で不活化条件が調べられている。しかし再現性の高い培養系が長年未確立であったため、現在のガイドライン等に使用されている不活化条件は、培養可能な近縁ウイルスを用いて「間接的」に策定されたものであり、その確実性には疑問が残されている。本研究分担者らのグループは、令和 4-6 年度厚労研究班（上間代表）における先行研究において、腸管幹細胞由来オルガノイドおよび iPS 由来腸管上皮細胞を用いた *in vitro* 培養系を用いることで、ノロウイルスの加熱不活化条件を検証した。その結果、加熱条件「85-90℃で 90 秒以上」を実証したが、各培養系におけるノロウイルスの感染効率は依然と低く、定量的感染性評価を行うことが難し

い状況である。本年度は、細胞宿主免疫反応の抑制によるノロウイルスの感染効率向上を目指した研究を実施した。

B. 研究方法

腸管幹細胞由来オルガノイド（HIO）は、既報に従って培養および感染実験を行った（Murakami et al, PNAS, 2020）。ノロウイルスの感染実験には、2D 単層培養した HIO を供した。ノロウイルスは患者便由来試料から調製し、PBS で希釈後、遠心および 0.22 μm フィルターで濾過した濾液を使用した。感染実験では、細胞を化合物 A および/または化合物 B で前処理した後、GCDCA を含む培地中で HuNoV を一定時間感染させ、その後洗浄して同条件で培養した。感染後 96 時間で細胞からウイルスを回収し、凍結保存してウイルスストックを作製

した。ウイルス量の評価は、RNA 抽出後に RT-qPCR でゲノムコピー数を測定して行い、標準曲線により定量した。

なお本研究で用いた HIO はベイラー医科大学が樹立したものを、国立感染症研究所人を対象とする生命科学・医学系研究倫理審査委員会からの承認を受け、MTA を締結した上で譲渡されたものを使用した。

C. 研究成果

HIO へのノロウイルスの感染時に、細胞宿主免疫反応を抑制する二種類の化合物を添加したところ、化合物 A 単独ではノロウイルス複製への有意な影響は認められなかったが、化合物 B 単独では GII.17 や GII.3 の複製が増加傾向を示した。さらに両化合物を併用することで、HuNoV（特に GII.17）の複製が有意に増強され、48 および 96 時間後には最大で約 10 倍以上の増加が認められた。また、この併用条件により GII.17 は少なくとも 5 代（P5）まで安定して継代可能となり、継代ウイルスは元の便由来ウイルスよりも高い増殖能を示した。

D. 考察

本研究から、ノロウイルスの増殖には細胞宿主免疫反応が制限因子として関与しており、これらを同時に阻害することで増殖が効率的に促進されることが示された。一方で、化合物 A 単独では効果が見られず、実験条件やウイルス株の違いが影響している可能性がある。また、継代によってウイルスの増殖能が向上したことから、HIO への適応が進行している可能性が示唆された。さらに、遺伝子型によって増殖促進効果に差が見られたことから、宿主応答やウイルス側の特性の

違いが関与していると考えられる。今後は、複数の HIO 系や条件での検証、ならびに適応変異や作用機序の詳細な解析が必要である。

E. 結論

本研究は、ヒト腸オルガノイドを用いた培養系において、二種類の化合物の併用によりノロウイルスの増殖効率が大幅に向上し、安定した継代培養が可能になることを示した。この手法により、これまで困難であった高力価ウイルスストックの作製が可能となり、食品中のノロウイルスの不活化評価や検出法の高度化に資する基盤技術となる。特に食品業界においては、ノロウイルスは食中毒の主要原因であるが、実験室での培養が難しいため、消毒・加熱条件の評価やリスク評価に制約があった。本研究で示された培養法は、実験室でのウイルス増幅と継代を可能にすることで、食品加工や衛生管理における科学的根拠の強化に貢献することが期待される。さらに、実際の食品や環境試料に近い条件でのウイルスの挙動評価や、不活化技術（加熱、消毒剤、洗浄プロセスなど）の検証にも応用可能である。

F. 健康危機情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

(1) Hayashi T, Kobayashi S, Hirano J, Murakami K. Human norovirus cultivation systems and their use in antiviral research. J Virol. 2024 Apr 16;98(4):e0166323.

2. 学会発表

(1) Murakami K, Hayashi T, Kagimoto F, Tamiya S, Sakon N, Takahashi T, Sakagami A, Uema M, Sato S. Evaluation of heat inactivation of human norovirus using two distinct cultivation systems. 9th International Calicivirus Conference, Canada. Oct 7-13, 2025.

(2) Takahashi A, Takemoto S, Kamaishi T, Murakami K. Feeding- and temperature-dependent accumulation of norovirus like particles in oysters.. 9th International Calicivirus Conference, Canada. Oct 7-13, 2025.

(3) 林豪士, 藤井克樹, 小林さくら, 村上耕介. ヒトノロウイルス増殖を規定する宿主因子・経路の探索研究. 第 72 回日本ウイルス学会学術集会.

(4) 鍵本風花、民谷繁幸、林豪士、左近直美、高橋知子、坂上亜希恵、上間匡、村上耕介、佐藤慎太郎. 熱処理によるヒトノロウイルスの不活化における *in vitro* 培養系での検討. 日本薬学会第 146 年会.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

該当なし

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
「食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究」
分担報告書

効率的な培養系による感染性ウイルスの定量評価系構築に関する研究

研究分担者	白崎伸隆	北海道大学 大学院工学研究院
研究協力者	松下 拓	北海道大学 大学院工学研究院

研究概要

本研究では、殺菌・洗浄工程におけるウイルスの不活化効果・洗浄効果を定量的に評価するため、培養法を活用した ICC-PCR 法を検討した。その結果、定量対象の試料水にウイルスが 10^4 copies/mL 程度以上存在する場合には、感染性の有無の判定が可能であることが確認された。また、ICC-PCR 法にて評価した塩素消毒におけるウイルスの不活化率は、感染性ウイルスの定量評価系として広く用いられているブラック形成法にて評価した不活化率と同程度となったことから、ブラック形成法の代替としての ICC-PCR 法の有用性が示された。従って、ブラック形成法の実施が困難なサポウイルスや E 型肝炎ウイルスについては、ICC-PCR 法を適用することにより、感染性ウイルスの定量評価が可能であることが示唆された。

A. 研究目的

ノロウイルスやサポウイルス、A 型肝炎ウイルス、E 型肝炎ウイルス等によるウイルス性食中毒の発生低減のためには、殺菌・洗浄工程におけるウイルスの不活化効果・洗浄効果を定量的に評価し、食品取扱現場において適切なウイルス汚染対策を講じる必要がある。

そこで、本研究では、効率的な培養法が見出されたサポウイルス (Takagi *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 117(50), 32078-32085, 2020 ; Oka *et al.*, *J. Virol.* 98(9), e00639-24, 2024) に着目し、培養法を活用した感染性ウイルスの定量評価系、すなわち、宿主細胞を用いたウイルス培養と PCR 法によるウイルス定量を組み合わせた Integrated cell culture-PCR 法 (ICC-PCR 法) を構築することを目的とした。また、効率的な培養が可能であり、培養法を活用し

た感染性ウイルスの定量評価系であるブラック形成法（ウイルス感染時に宿主細胞が形態変化する性質 [細胞変性効果] を利用した手法）が確立されている A 型肝炎ウイルス (Richards and Watson, *J. Virol. Methods* 94(1-2), 69-80, 2001 ; Shirasaki *et al.*, *J. Hazard. Mater.* 326, 110-119, 2017) についても着目し、ICC-PCR 法を構築すると共に、塩素消毒におけるウイルスの不活化効果の評価に適用することにより、ブラック形成法を用いた評価結果と ICC-PCR 法を用いた評価結果を比較した。これにより、ブラック形成法の代替としての ICC-PCR 法の有用性を議論した。

B. 研究方法

1) 使用したウイルス

本研究では、ヒトに感染するサポウイルスとしてサポウイルス GV.1 型 D3302 株を使用した。また、ブラック形成法による感染性ウイルスの定量が可能な A 型肝炎ウイルス IB 型 HM175/18f 株についても対象とし、実験に使用した。サポウイルス及び A 型肝炎ウイルスは、それぞれの宿主細胞である HuTu 80 細胞（ヒト十二指腸癌由来細胞）、FRhK-4 細胞（アカゲザル胎児腎細胞）を用いて培養した後、培養液を限外ろ過膜にて精製することにより、ウイルス精製溶液を得た。

2) 感染性ウイルスの定量評価系

本研究では、ICC-PCR 法を構築・適用することにより、感染性ウイルスを定量した。宿主細胞に接種したウイルスが感染性を有する場合、培養日数の経過と共に細胞内でウイルスが増殖することから、培養前後のウイルス濃度を測定することにより、増殖の有無、すなわち、感染性の有無を判定できる。定量対象の試料水を段階希釈し、各段階希釈において 3 連でウイルス感染・培養を実施した後、培養前後のウイルス濃度を測定することにより、培養前に比べてウイルスの増殖が確認された試料水を陽性（感染性有り）と判定する。各希釈段階における陽性率を基に、最確数（MPN: Most Probable Number）を算出することにより、感染性ウイルスの濃度（MPN/mL）を求めることが可能となる。

ICC-PCR 法においては、どの程度のウイルス濃度を宿主細胞に接種した場合に、培養前に比べてウイルスの増殖が確認できるか、すなわち、感染性の有無を判定できるかを評価するため、サポウイルスあるいは A 型肝炎ウイルスの精製溶液を 10^{2-9} copies/mL 程度になるように培地にて段階希釈した後、それぞれ

の宿主細胞に接触し、ウイルス感染・培養を実施した。この後、培養前の培地及び培養後の培養液のウイルス濃度を PCR 法にて測定することにより、ウイルス接種濃度がウイルス増殖に与える影響を評価した。

3) 塩素消毒実験

本研究では、A 型肝炎ウイルスを用いた塩素消毒実験を実施し、ブラック形成法及び ICC-PCR 法にて不活化効果を評価することにより、ブラック形成法の代替としての ICC-PCR 法の有用性を議論した。

約 5 °C に調整した pH 7.0 の 0.01 M リン酸バッファーに、A 型肝炎ウイルスの精製溶液を 10^6 copies/mL (10^3 PFU/mL) 程度になるように添加したものを実験原水とした。ここに、初期塩素濃度が 0.2 mg-Cl₂/L 程度になるように次亜塩素酸ナトリウムを添加し、攪拌子を用いて攪拌した。塩素添加前の原水及び塩素添加後の塩素処理水を経時的に採水し、チオ硫酸ナトリウムにより残留塩素を中和した後、それぞれの試料水の感染性を有する A 型肝炎ウイルス濃度をブラック形成法及び ICC-PCR 法にて測定することにより、塩素処理における A 型肝炎ウイルスの不活化率（Log 不活化率）を算出した。なお、塩素処理水（中和後）については、必要に応じて限外ろ過膜によるウイルス濃縮を実施した後にウイルス濃度の測定に供した。また、ICC-PCR 法については、処理前後の試料水を段階希釈した後、各段階希釈において 3 連でウイルス感染・培養を実施し、各希釈段階における陽性率を基に最確数を算出することにより、感染性ウイルスの濃度を求めた。

C. 研究結果

サポウイルス GV.1 型 D3302 株については、初期濃度 10^4 copies/mL 程度及び 10^5 copies/mL 程度においては、いずれの場合も培養によりウイルス濃度（核酸濃度）が増加し、培養日数 10 日で 10^{8-10} copies/mL 程度に達した。一方、初期濃度 10^2 copies/mL 程度及び 10^3 copies/mL 程度においては、培養によるウイルス濃度の増加は見られなかった。これらの結果は、研究分担者らがこれまでに実施してきたサポウイルス GI.1 型 AK20 株を用いた場合（Shirakawa, *et al.*, *Water Res.* 236, 119951, 2023）と同じ傾向であった。

同様の検討を A 型肝炎ウイルスについても実施したところ、サポウイルスの場合と同様に、初期濃度 10^4 copies/mL 程度以上の場合には、培養によりウイルス濃度が増加し、培養日数 14 日で 10^9 copies/mL 程度に達した。一方、初期濃度 10^3 copies/mL 程度以下においては、培養によるウイルス濃度の増加が見られない場合もあった。

塩素消毒における A 型肝炎ウイルスの不活化効果をブラック形成法にて評価したところ、遊離塩素濃度（mg- Cl_2 /L）と接触時間（min）の積で表される CT 値（mg- Cl_2 ·min/L）の増加と共に不活化率の増加が確認され、CT 値 0.4 mg- Cl_2 ·min/L において 1 log 程度、CT 値 3.2 mg- Cl_2 ·min/L において 4–5 log 程度の不活化率となった。また、A 型肝炎ウイルスの不活化効果を ICC-PCR 法にて評価した場合においても、ブラック形成法にて評価した場合と同程度の不活化率となった。

D. 考察

サポウイルス及び A 型肝炎ウイルスを対象とした ICC-PCR 法において、定量対象の試料水に感染性ウイルスが 10^4 copies/mL 程度以上

存在する場合には、宿主細胞を用いた培養によりウイルス濃度の増加が確認できることが明らかとなった。また、ウイルス濃度の増加が確認できる場合においては、初期濃度に関わらず 10^{8-10} copies/mL 程度までウイルス濃度が増加することから、増殖の有無、すなわち、感染性の有無の判定が容易であることが確認された。これらのことから、ICC-PCR 法を実施することにより、感染性ウイルスの定量評価が可能であることが示唆された。

A 型肝炎ウイルスを対象とした塩素消毒において、ICC-PCR 法にて評価した不活化率は、ブラック形成法にて評価した不活化率と同程度となることが確認された。これらのことから、ブラック形成法の代替としての ICC-PCR 法の有用性が示された。

E. 結論

感染性ウイルスの定量評価系として ICC-PCR 法を検討したところ、定量対象の試料水にウイルスが 10^4 copies/mL 程度以上存在する場合には、感染性の有無の判定が可能であることが確認された。また、ICC-PCR 法を塩素消毒におけるウイルスの不活化効果の評価に適用したところ、感染性ウイルスの定量評価系として広く用いられているブラック形成法にて評価した不活化率と同程度の不活化率となった。従って、ブラック形成法の代替としての ICC-PCR 法の有用性が示され、ブラック形成法の実施が困難なサポウイルスや E 型肝炎ウイルスについては、ICC-PCR 法を適用することにより、熱消毒や塩素消毒、オゾン消毒等の殺菌工程におけるウイルスの不活化効果、更には、洗浄工程におけるウイルスの洗浄効果を定量的に評価できることが示唆された。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 山口耕平, 白崎伸隆, 松下拓 (2026). 病原ウイルスのオゾン処理耐性の把握とトウガラシ微斑ウイルスを指標とした実浄水場におけるオゾン処理強度の推定. 第 60 回日本水環境学会年会, 東京, 2026/3/9-11.
- 2) 佐々木有那, 白崎伸隆, 松下拓, 李天成

(2026). E 型肝炎ウイルスの塩素処理性評価: 細胞増殖系を活用した感染力評価手法の構築と適用. 第 60 回日本水環境学会年会, 東京, 2026/3/9-11.

G. 知的財産権の出願・登録

1. 特許取得: なし
2. 実用新案登録: なし
3. その他: なし

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Tabe C, <u>Motooka D</u> , Fujita T, Makiguchi T, Taima K, Tanaka H, Itoga M, Ishioka Y, Akita T, Ishidoya M, Chubachi K, Fukushima T, Tanaka Y, Odagiri H, Kameyama Y, Kobori Y, Tasaka S, Fujii H.	The gut microbiota as a potential biomarker in patients with EGFR-mutant lung cancer.	Scientific Reports	16	1672	2026
Mizukoshi F, Doan H, Hirata-Saito A, Tsukagoshi H, Motoya T, Kimura R, Takahashi T, Hayashi Y, Matsushima Y, Miyakawa K, Sakon N, Sadamasu K, Yoshimura K, Saruki N, Suzuki Y, <u>Uema M</u> , Murakami K, Katayama K, Ryo A, Kageyama T, <u>Kimura H</u> .	Phylogenetic analyses of RdRp region and VP1 gene in human norovirus genotype GII.17[P17] variants.	Microorganisms	14(4)	770	2026
<u>上間匡</u> 、 <u>岡智一郎</u> 、 <u>遠矢真理</u> .	厚生労働科学研究「食中毒原因ウイルス等の汎用性を備えた検査法と制御を目的とした失活法の開発のための研究」	食品衛生研究	76 (4)	7-12	2026
野田衛, 山崎栄樹, <u>遠矢真理</u> , <u>岡智一郎</u> , <u>上間匡</u> .	オープンデータ活用による2025年2月に多発した感染性胃腸炎およびノロウイルス食中毒の気象要因の分析.	日本食品微生物学会雑誌	42(4)	102-110	2026

Kotaki T, Akieda Y, Chen Z, Onishi M, Komatsu S, <u>Motooka D</u> , Omori H, Tamiya S, Kanai Y, Minami S, Kawagishi T, Sakon N, Sato S, Ishitani T, Kobayashi T.	Recovery of infectious recombinant human norovirus using zebrafish embryos.	Proc Natl Acad Sci U S A	122(49)	e2526726122	2025
Lin NY, Fukuoka S, Koyama S, <u>Motooka D</u> , Tourlousse DM, Shigeno Y, Matsumoto Y, Yamanoh H, Murotomi K, Tamaki H, Irie T, Sugiyama E, Kumagai S, Itahashi K, Tanegashima T, Fujimaki K, Ito S, Shindo M, Tsuji T, Wake H, Watanabe K, Maeda Y, Enokida T, Tahara M, Yamashita R, Fujisawa T, Nomura M, Kawazoe A, Goto K, Doi T, Shitara K, Mano H, Sekiguchi Y, Nakamura S, Benno Y, Nishikawa H.	Microbiota-driven antitumour immunity mediated by dendritic cell migration.	Nature	644(8078)	1058-1068	2025
Shirai T, <u>Motooka D</u> , Ushikai Y, Komano J, Shioda T, Iida T, Sakon N.	Molecular epidemiology of human sapovirus based on the surveillance of wastewater and patients with acute gastroenteritis in Osaka, Japan.	Sci Total Environ	985	179622	2025
Ly LTK, Doan YH, Mai CTN, Takemae N, Kageyama T, <u>Oka T</u> , Parashar UD, Tate JE, Trang NV.	Clinical, Molecular and Evolutionary Characterization of Noroviruses in Hospitalized Children With Acute Gastroenteritis in Vietnam, 2016 to 2021.	J Med Virol.	98(3)	e70876	2026

岡智一郎.	サポウイルス等による食中毒とその対策.	食の安全と安心通信	59		2025
Saha R, Lo M, Doan YH, Deb AK, Miyoshi SI, Kitahara K, Oka T, Chawla-Sarkar M.	Epidemiological and Full Genomic Analysis of the Sapoviruses Circulating During Post Rotavirus Vaccination Period (2021-2023) in West Bengal, India.	J Med Virol.	97(11)	e70712	2025
Oka T, Okemoto Nakamura Y, Takagi H.	CD36 is required for human sapovirus propagation.	J Virol	99(11)	e0132525	2025
Aryal B, Petznick T, Takagi H, Oka T, Liu M, Li G, Li D, Wang Q.	Molecular characterization and isolation of contemporary porcine sapoviruses from swine farms in the United States.	Vet Microbiol.	310	110709	2025
Kusuhara H, Doan YH, Kobayashi A, Takagi H, Oka T.	Genotypic Analysis and Clinical Findings of Sapovirus-Associated Acute Gastroenteritis in Mie Prefecture, Japan, 2010-2022.	J Med Virol.	97(7)	e70470	2025

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長）~~ 殿
~~（国立保健医療科学院長）~~

機関名 国立医薬品食品衛生研究所
所属研究機関長 職 名 所長
氏 名 齋藤 嘉朗

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 食品衛生管理部・部長
(氏名・フリガナ) 上間 匡 ・ウエマ マサシ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣
~~（国立医薬品食品衛生研究所長） 殿~~
~~（国立保健医療科学院長）~~
—

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 齋藤 嘉朗

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 食品衛生管理部・主任研究官
- (氏名・フリガナ) 遠矢 真理 ・トオヤ マリ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣殿

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 齋藤 嘉朗

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 食品衛生管理部・室長

(氏名・フリガナ) 岡 智一郎・オカ トモイチロウ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和8年 5月 12日

厚生労働大臣 殿

学校法人群馬パース大学

所属研究機関長 職 名 理事長

氏 名 樋口 建介

次の職員の(令和 7 年度) 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 令和7年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）
2. 研究課題名 食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究
3. 研究者名 （所属部署・職名） 大学院 保健科学研究科・教授
- （氏名・フリガナ） 木村博一・キムラヒロカズ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入（※1）		
		審査済み	審査した機関	未審査（※2）
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（※3）	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ 有 ☒ 無	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること （指針の名 称： ）	☐ 有 ☒ 無	☐		☐

（※1）当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他（特記事項）

（※2）未審査の場合は、その理由を記載すること。
（※3）廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由：
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合は委託先機関：
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ （無の場合はその理由：
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ （有の場合はその内容：

（留意事項） ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

令和8年5月14日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 国立大学法人 大阪大学

所属研究機関長 職 名 微生物病研究所 所長

氏 名 飯田 哲也

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 微生物病研究所・講師

(氏名・フリガナ) 元岡 大祐 ・ モトオカ ダイスケ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	☒ ☐	☐	国立感染症研究所	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ ☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ ☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ ☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況 受講 ☒ 未受講 ☐

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☒ 無 ☐ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立大学法人北海道大学

所属研究機関長 職 名 総長

氏 名 實 金 清 博

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 大学院工学研究院・准教授
(氏名・フリガナ) 白崎 伸隆 (シラサキ ノブタカ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☐	☒	☐		☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐	☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐	☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐	☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。
(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

令和8年5月22日

厚生労働大臣
(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿
(国立保健医療科学院長)

機関名 東京都健康安全研究センター

所属研究機関長 職 名 所長

氏 名 成田 友代

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 東京都健康安全研究センター・所長

(氏名・フリガナ) 吉村 和久・ヨシムラ カズヒサ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査(※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針(※3)	☒ ☐	☒	東京都健康安全研究センター・倫理審査委員会	☐
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ ☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ ☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称:)	☐ ☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

厚生労働大臣 殿

機関名 国立健康危機管理研究機構

所属研究機関長 職 名 理事長

氏 名 國土 典宏

次の職員の令和7年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 食品取扱現場における効果的なウイルス汚染対策の策定のための研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 国立感染症研究所 検査診断技術研究部・室長

(氏名・フリガナ) 村上 耕介・ムラカミ コウスケ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無 有 無	左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
		審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	☒ ☐	☐	国立健康危機管理研究機構	☒
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	☐ ☒	☐		☐
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	☐ ☒	☐		☐
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称：)	☐ ☒	☐		☐

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 ☒ 未受講 ☐
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合は委託先機関：)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 ☒ 無 ☐ (無の場合はその理由：)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 ☐ 無 ☒ (有の場合はその内容：)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。