

天然イワガキのノロウイルス汚染のモニタリング

山形大学農学部	非会員	○立花	琴梨
岩手大学連合農学研究科	非会員	伊藤	絵里香
山形県水産研究所	非会員	工藤	充弘
山形大学農学部	正会員	西山	正晃
山形大学農学部	正会員	渡部	徹

1. はじめに

ノロウイルスは毎年、特に冬季に、多くの食中毒を引き起こしている。例えば、令和元年における食中毒総患者 13,018 人のうち、6,889 人はノロウイルスが病因物質であった¹⁾。ノロウイルス食中毒の原因食品は多岐にわたっているが、加工品や調理食品を除くと（単一の食材が特定されているものに限ると）魚介類が最も多く、その中でも二枚貝を原因とする食中毒が目立つ（令和元年のデータ¹⁾では、二枚貝が魚介類の 72% を占める）。二枚貝がノロウイルスに汚染される経路については、感染者から吐しゃ物や糞便とともに排出されたウイルスが下水道や浄化槽などを通して海域に到達し、そのウイルスを二枚貝が体内へ取り込み濃縮することが知られている²⁾。二枚貝中のウイルス量は、ノロウイルス食中毒が流行する冬季に増加することも報告されている³⁾。これらの知見は主にマガキに対する調査によるものであるが、イワガキについては先行研究が少なく、不明点が多い。本研究では、山形県の沿岸域で天然のイワガキのノロウイルス汚染状況をモニタリングし、その汚染度や季節変動を明らかにすることを目的とする。

2. 材料と方法

(1) イワガキのサンプリング

イワガキのサンプルは、A、B、C の 3 か所（図 1）から、2020 年 6 月から月 1 回の頻度で各 5～10 個ずつ採取した。A 地点の近くには、一級河川の最上川や、下水処理場からの処理水が放流される二級河川が位置している。B 地点と C 地点にも、二級河川がそれぞれ流れ込む。

(2) ノロウイルス遺伝子の検出

採取されたイワガキは、脂肪部分などを取り除き、中腸線（消化器官）を摘出した。摘出された中腸線に酵素溶液（有機物分解を促進）を添加し、細胞破碎を行った後、遠心分離した上清をウイルス抽出液として回収した⁴⁾。500 μ L のウイルス抽出液に対して 500 μ L の pH2.5 のクエン酸バッファー（400mM）を混合し、再び遠心分離した後、上清を回収した。回収された上清からウイルス RNA を抽出し、逆転写により cDNA を合成した後、リアルタイム PCR によって、その cDNA を定量した。反応溶液の組成および反応条件は、伊藤ら⁴⁾の方法に従った。



図 1. サンプリング地点の概略図

3. 結果及び考察

各地点で採取したイワガキのノロウイルス検出結果を図 2 に示す。A 地点で採取したサンプルの陽性率は、GI が 43%、GII が 31% であった。B 地点で採取したサンプルの陽性率は、GI が 20%、GII が 0%、C 地点では、GI が 20%、GII が 3% であった。陽性サンプルにおけるウイルス濃度は 3 地点で差はないが、陽性率は A 地点で明らかに高かった。この地点は他の 2 地点に比べて周辺人口が多く、ここに流入する二級河川の上流には下水処理場があるため、先に示した汚染経路により、地域に暮らす人が排出したウイルスがイワガキに取り

キーワード イワガキ, ノロウイルス, モニタリング, 検出率, 濃度

住所：〒997-8555 山形県鶴岡市若葉町 1-23, Tel：0235-28-2907, Email：to-ru@tdsl.tr.yamagata-u.ac.jp

込まれているのであろう。A地点での陽性率は11月にGI、GIIともに上昇し、GIIについては100%に達していた。同月にこの地域で感染性胃腸炎患者が増加した影響かもしれない。一方で、翌月の12月にはGIIがまったく検出されず、イワガキに長期間ウイルスが滞在し続ける可能性は低いと考えられる。3地点とも陽性検体のウイルス濃度は、他の研究⁵⁾でマガキについて報告されている濃度と同程度であり、イワガキのノロウイルス蓄積性にはマガキとの差異が見られなかった。

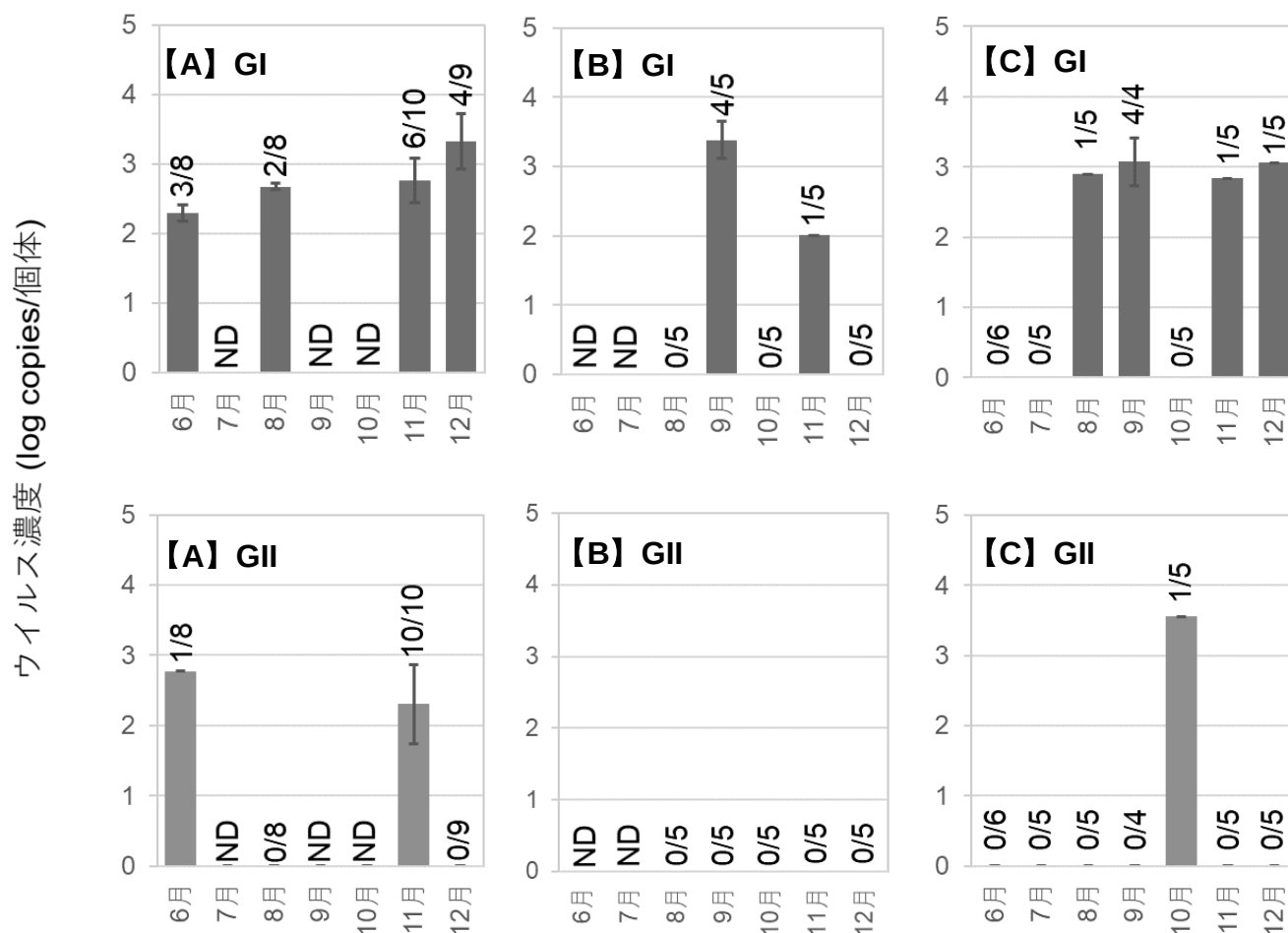


図 2. イワガキからのノロウイルス検出結果。ウイルス濃度は、牡蠣 1 個体あたりのウイルス RNA 量（対数表記）であり、ウイルスが検出された個体だけで計算した幾何平均値である。エラーバーはウイルス濃度の標準偏差、ND はデータなしを示す。図中の数値は陽性検体数/全検体数である。

4. まとめ

庄内地域の天然イワガキからも、ノロウイルスが検出された。全体の陽性率はGIが28%、GIIが13%であり、人口が多い地域にあるA地点では他の2地点よりも特に陽性率が高かった。

なお、この地域から山形県漁協が出荷しているイワガキは、ノロウイルスの検査を合格しており、安全性には問題がない。本研究では、ウイルス汚染のモニタリングのために、出荷時の検査よりも検出感度の高い手法を用いた分析をしており、ここでは出荷の基準値に比べて低い濃度レベルでの検討を行っている。また、この手法でウイルスの遺伝子が検出されたとしても、そのウイルスの活性（感染性）は不明である。

参考文献

- 1) 厚生労働省，食中毒統計調査，2020.
- 2) 植木洋他，環境工学研究論文集，40，pp.607-616，2003.
- 3) 室賀清邦・高橋計介，日本水産学会誌，71，pp.535-541，2005.
- 4) 伊藤紘晃他，土木学会論文集G（環境），69,7，pp.657-665，2003.
- 5) Pu J. et al., International Journal of Food Microbiology, 284, pp.48-55, 2018.