

河川水中における *Norovirus* 量の時間的変動に関する基礎的研究

石巻専修大学 理工学研究科 学生会員 ○青田 卓也
石巻専修大学 理工学研究科 学生会員 中村 文子
石巻専修大学 正会員 高崎 みつる

背景・目的

河川は海域にとって *Norovirus*(NV)流入源の1つといえる。水中における NV の定量は様々な研究機関で行われてきている。しかし、潮汐を考慮した NV の時間的変動に関する調査が行われていないのが現状である。河川下流は潮汐の影響を受け、河川水中での流速が変化する。このように潮汐変動が河川水位と流速を変化させることによって NV が変動する可能性が考えられる。河川から海域への NV 流入量を定量するにあたり、潮汐による NV 量の変動の有無を考慮することは海域への NV 負荷量を推定するに当たり重要な知見となる。

本研究では、1日における NV の変化と流量に関して調査を行った。

調査対象地点

流域面積 10,150km² の A 河川を対象とし河口から約 8 km 上流地点のボート昇降場を調査地点とした。ボート昇降場は左岸から約 5m 垂直に突出しており、その先端で採水を行った。また調査地点の川幅は約 240m である。流域において、調査開始 1 週間前から降雨が無いことから調査当日の水位の変化は潮位によるものとした。

調査期間・採水間隔

2007 年 1 月 25 日 17 時から 2007 年 1 月 26 日 16 時に調査を行った。採水間隔は 1 時間として、計 24 回の採水を行った。

水質調査方法

pH、電気伝導度、酸化還元電位、水温は現地で測定を行った。色度、uv260、濁度、SS、クロロフィル a、BOD、アルカリ度は採水後ラボまで持ち帰り分析を行った。IC、TC、TOC、栄養塩類も同時に採水を行ったが今回の講演概要作成までに分析を行えなかった。流速の測定には電磁流速計を用いた。水位の観測データは国土交通省が提供しているデータから作成を行った。

ウイルス採取・濃縮・抽出・検出方法

NV はポアサイズ 0.22 μ m フィルターで前処理後ラボへ持ち帰り、検水 10ml を外ろ過 (sentrifuge Millipore 社) を用いて濃縮を行った。抽出には QIAamp Viral RNA Mini Kit (QIAGEN 社) を用いた。また逆転写反応には TaKaRa ExScriptTM RT reagent Kit (TaKaRa 社) を使用した。NV の検出には TaKaRa Premix Ex TaqTM (TaKaRa 社) を用いリアルタイム PCR (Biorad 社) で Genotype I (G I), Genotype II (G II) の定量検出を行った。今回の調査におけるウイルスの測定下限は 1 コピー/ml である。

結果・考察

調査期間中に検出された NV G I, G II の結果を図-1 に示す。1ml あたりで示した G I コピー数は 0 コピー 14 回, 10¹ コピー 8 回, 10² コピーが 2 回検出された。G II コピー数は 10² コピー 20 回, 10³ コピー 3 回, 10⁴ コピーが 1 回検出された。NV の G I と G II 量を比較すると量的に G II の方が多く検出されることが示された。

しかし,G I と G II が必ずしも同じような検出傾向を示すとは限らない結果となった. また G I,G II は 24 時間の中で量の変動が起きていることが示された.

潮位,河川水位の結果を図-2 に示す. 潮位に比べ河川水位のピークが遅れて出ているが、河口から約 8km 上流の調査地点においても、河川水位が潮位に影響を受けていることが示された. 河川水位と調査地点流速の結果を図-3 に示す. 流速は多少上下しながらではあるが水位と似た挙動を示した.

流速と NV(G I +G II)の結果を図-4 に示す. 流速が 0.1m/s から 0.2m/s と低い値を示したときと、0.3m/s から 0.4m/s と高い値を示したときの NV 量を比較すると、流速が高いと NV 量が高くなる結果となった. 全体的に見ると流速の影響があるようにも見えるが、調査期間中の流速の範囲が狭く、流速と NV の相関関係はなかった. また水質調査項目と NV の関係については本調査から明確な関係を導き出すことは出来なかった.

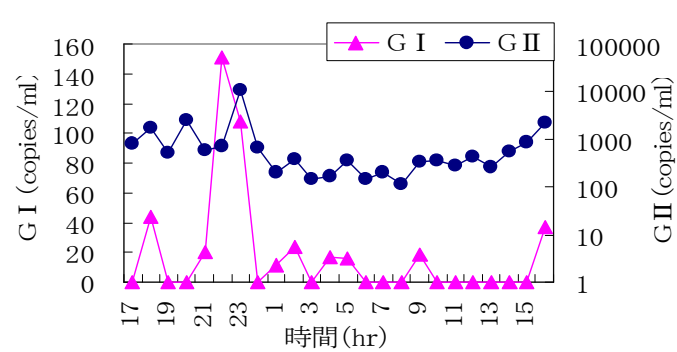


図-1 河川水 1ml 辺りの G I 及び G II コピー数の変化

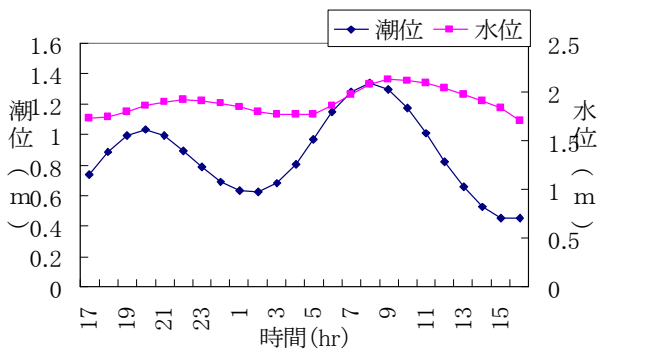


図-2 調査期間中の潮位及び河川水位

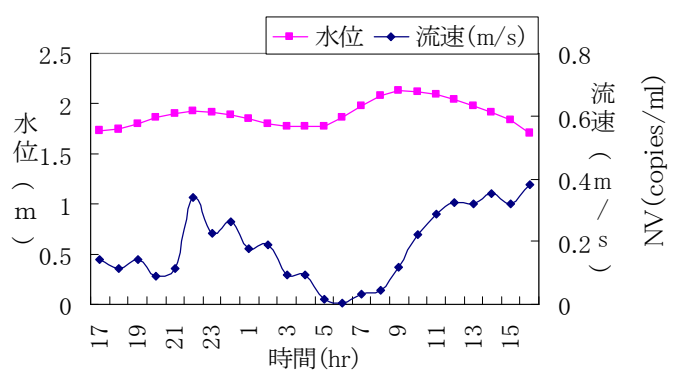


図-3 調査期間中の水位及び流速

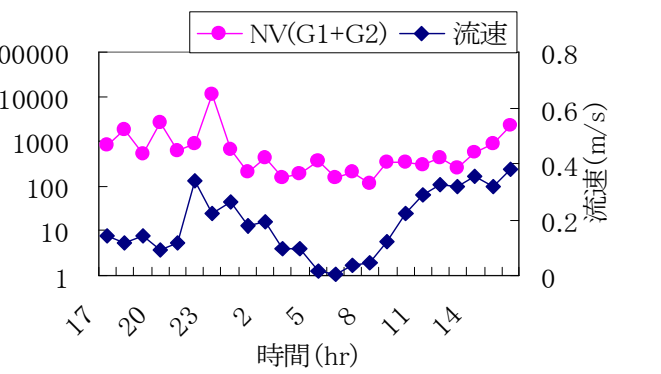


図-2 河川水 1ml 辺りの NV コピー数と流速の関係

謝辞

この研究は(財)河川環境管理財団の河川整備助成事業によって実施された. ここに記して謝意とする.