

下水処理場への流入水に対する調査結果 (令和 3 年度最終報告)

処理場定期調査概要

調査概要

- ◆ 対象処理場 : 6自治体×1処理場
- ◆ サンプルング方法 : グラブ（スポット）サンプルング又はコンポジットサンプルング
- ◆ サンプルング時間帯 : 自治体の採水するタイミング

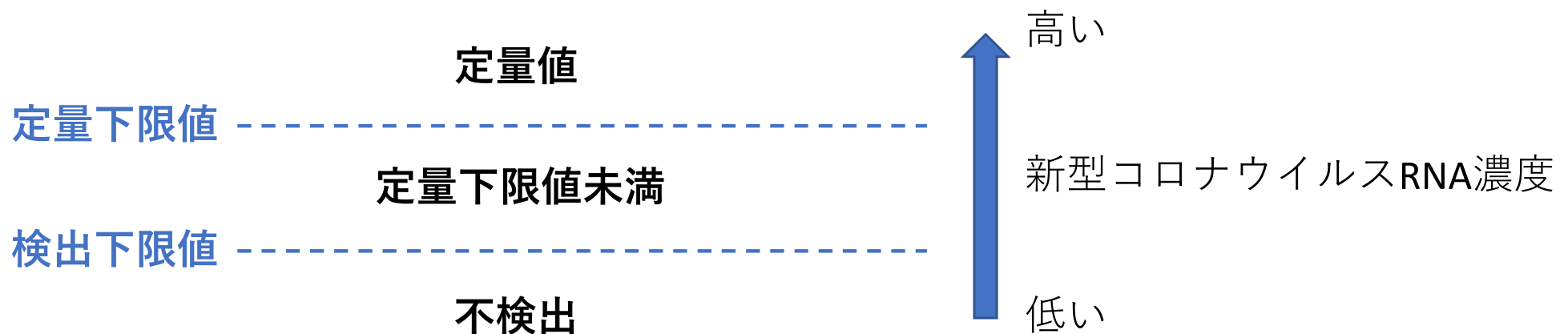
※グラブ（スポット）サンプルング : 一定時（基本的に午前中）に瞬間的に採水。
コンポジットサンプルング : 一定時間（1～2時間）ごとの採水試料を混合したもの。

対象都市・処理場

対象都市	処理区面積[ha]	処理人口(H30)[人]	排除方式	日平均処理水量(H30) [m3/日]	生活系・営業系の水量割合（事業計画）
札幌市	3,700	336,000	合流一部分流	152,000	生活系：44%、営業系：43%
仙台市	11,000	750,000	分流一部合流	275,000	生活系：56%、営業系：14%
横浜市	900	112,000	分流一部合流	54,000	生活系：41%、営業系：25%
H市	1,400	107,000	分流一部合流	48,000	生活系：69%、営業系：1%
I市	2,700	365,000	合流一部分流	201,000	生活系：75%、営業系：8%
J市	3,200	341,000	合流一部分流	170,000	生活系：47%、営業系：10%

【参考】分析値の表現について

- 下水中の新型コロナウイルスRNA濃度について、定量値で検出された場合は定量値を示すが、定量下限値未満であった場合、また検出下限値未満であった場合、以下の通りの表現とする。
定量下限値未満については、陽性ではあるが数値に対する保証がないため、グラフ上は見かけ上一定値で示す。

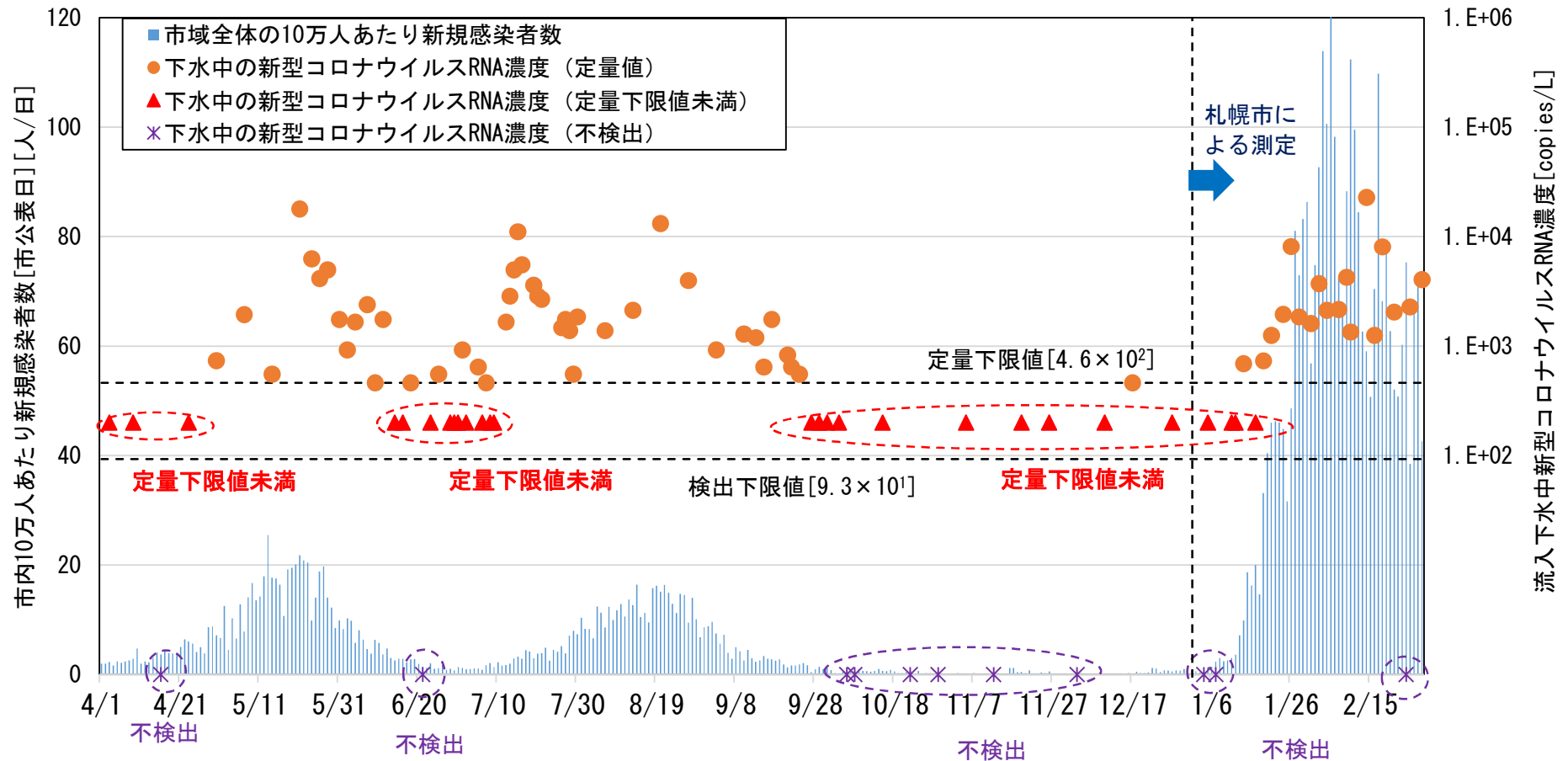


※定量下限値及び検出下限値は、分析手法及び試料容量によって異なる。
今回分析の定量下限値は、各都市のグラフ上に示した。

処理場採水分析結果（札幌市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：北大・シオノギ法（仮称）

下水中新型コロナウイルスRNA濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数（札幌市）



新規感染者数：自治体HPより（市域全体）

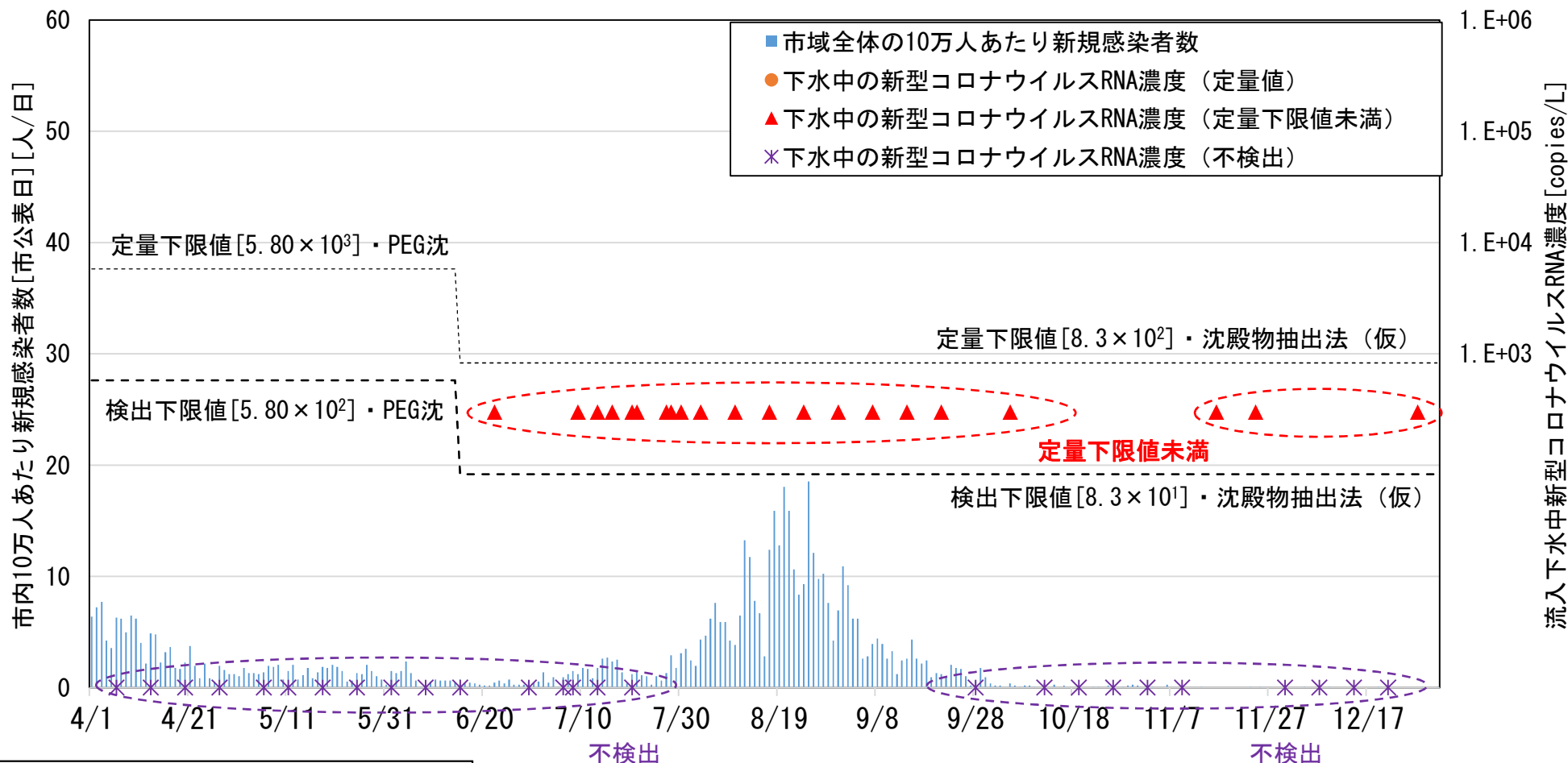
※1月以降は札幌市による測定値（手法は同じ）

- 5月の第4波、7月～8月の第5波、1月以降の第6波において定量値が検出されている。
10月～11月は10万人あたり新規感染者数が数人以下であり、不検出または定量下限値未満である。
- 10万人あたり新規感染者数が数人程度以下の場合に不検出となる傾向がある。

処理場採水分析結果（仙台市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：PEG沈殿法・沈殿物抽出法（仮称）

下水中新型コロナウイルスRNA濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数（仙台市）



新規感染者数：自治体HPより（市域全体）

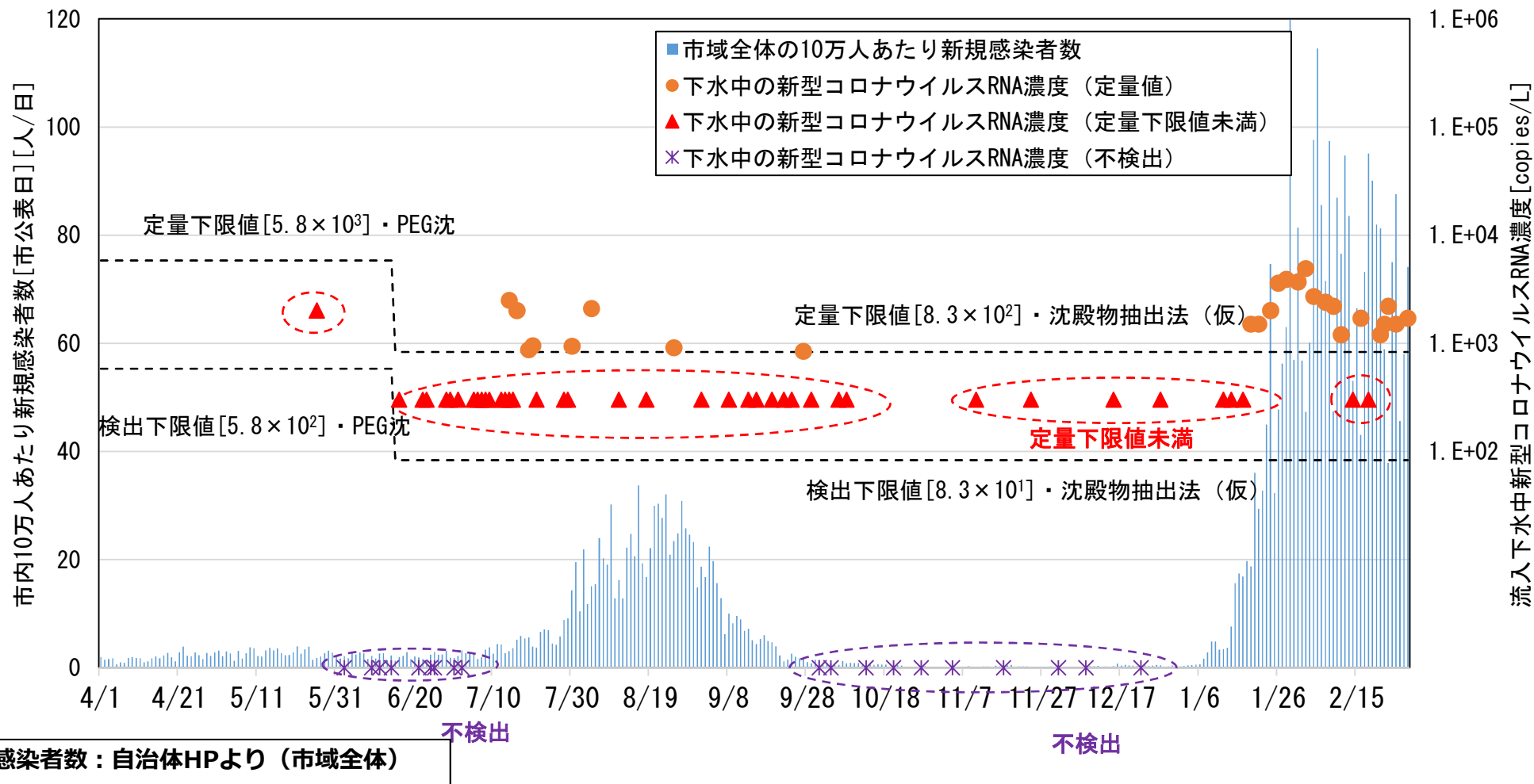
※12月にて採水終了

- 8～9月に第5波があり、定量値としての検出はされなかったが陽性判定となった。
- 10万人あたり新規感染者数が20人に満たない状態では定量値が検出されていないが、数人未満では不検出となる傾向にある。

処理場採水分析結果（横浜市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：PEG沈殿法、沈殿物抽出法（仮称）

下水中新型コロナウイルスRNA濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数（横浜市）

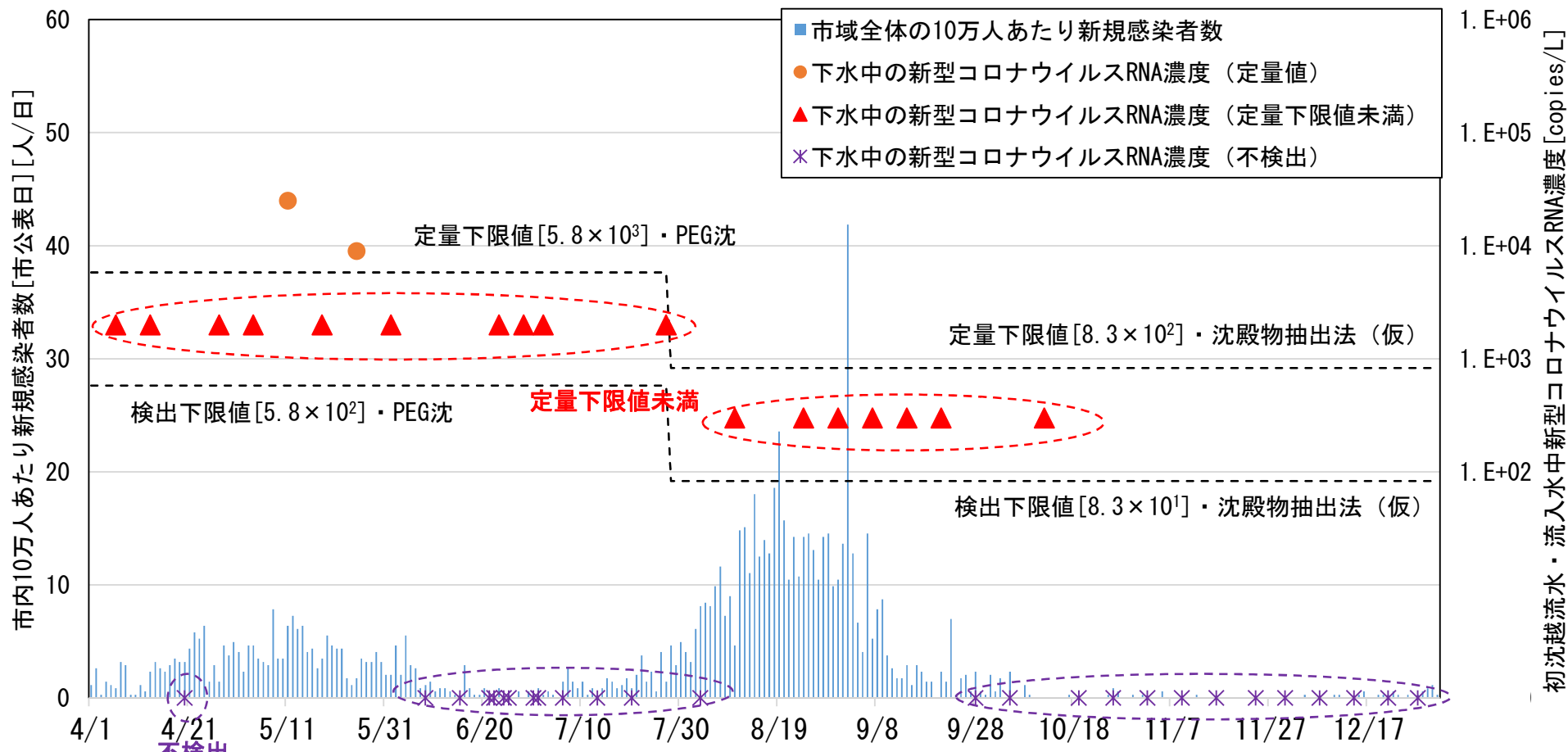


●7月以降の第5波、1月以降の第6波において定量値の検出が比較的多い。10月～12月は10万人あたりの新規感染者数が数人以下であり、不検出または定量下限値未満となっている。

処理場採水分析結果（H市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：PEG沈殿法・沈殿物抽出法（仮称）

下水中新型コロナウイルスRNA濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数（H市）



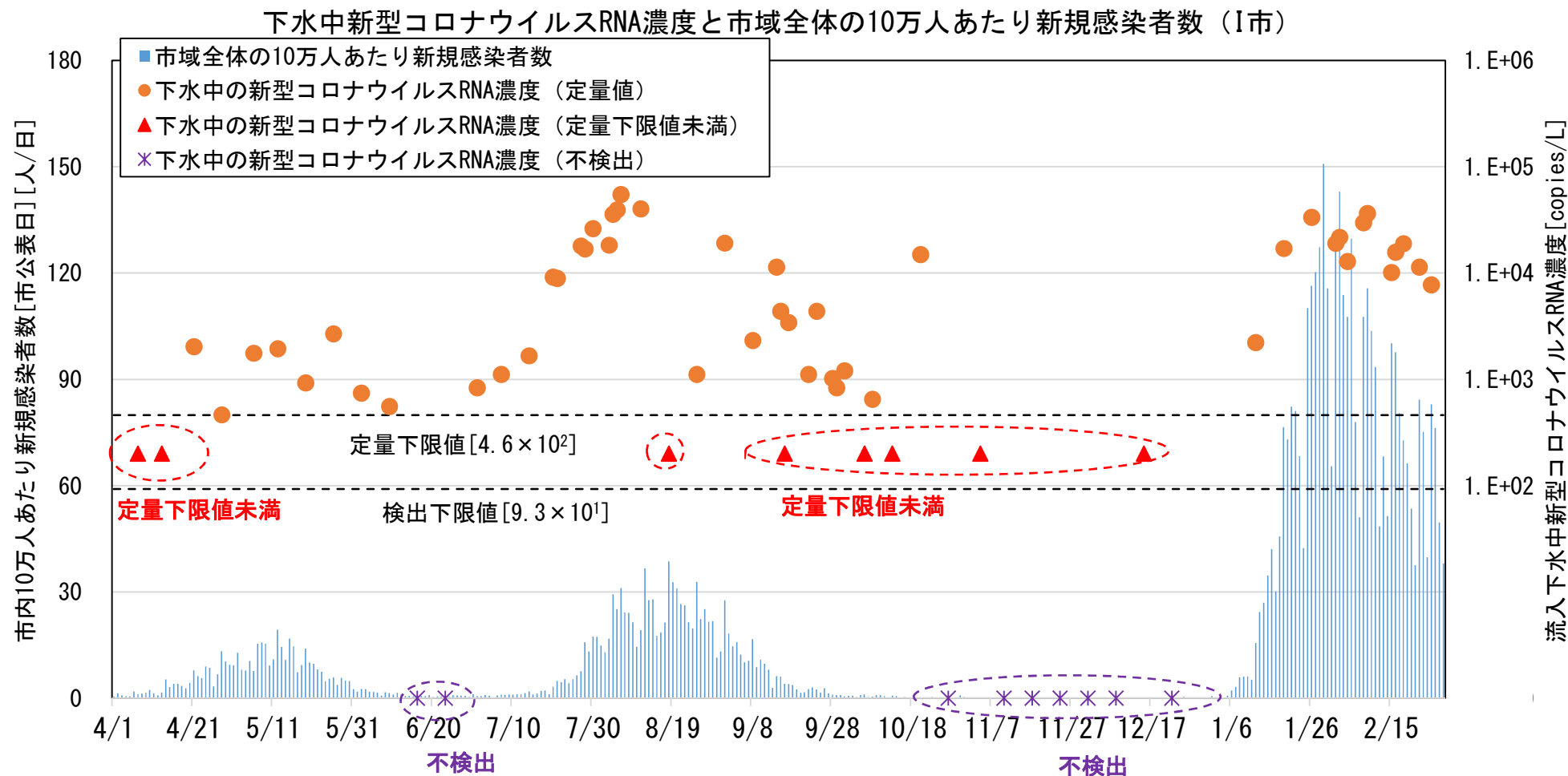
新規感染者数：自治体HPより（市域全体）

※12月にて採水終了

- 新規感染者数が増えている8月～9月では定量下限値未満だが陽性が検出されている。
- 10万人あたり新規感染者数が数人以下であれば不検出となる傾向にある。

処理場採水分析結果（I市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：北大・シオノギ法（仮称）

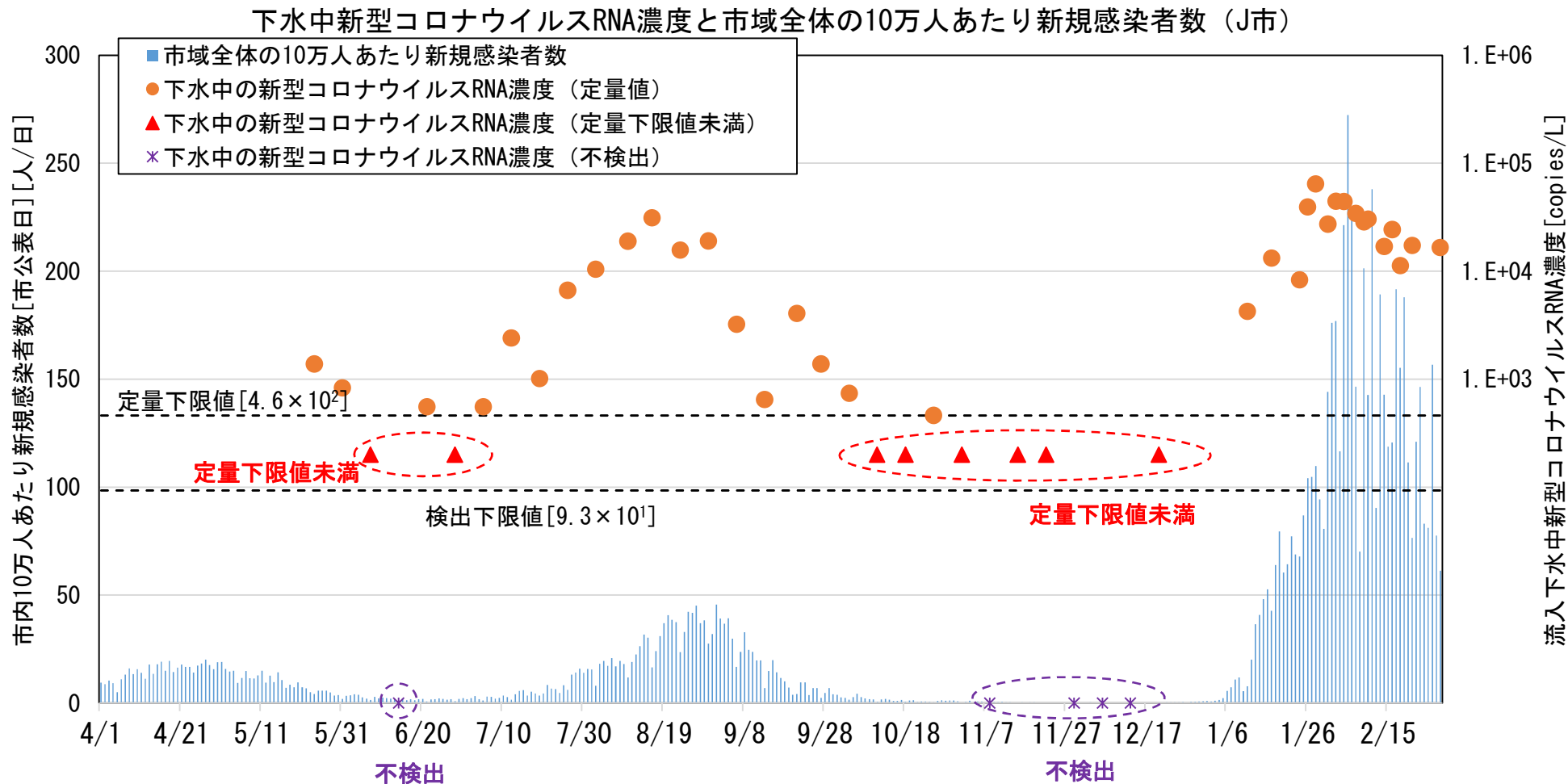


新規感染者数：自治体HPより（市域全体）

- 4月～5月、7月～9月、1月以降の流行時に定量値が検出されていることが多い。
新規感染者数が多い時期に定量下限値未満となる場合もある。
- 10万人あたり新規感染者数が数人以下であれば不検出となる傾向にある。

処理場採水分析結果（J市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：北大・シオノギ法（仮称）

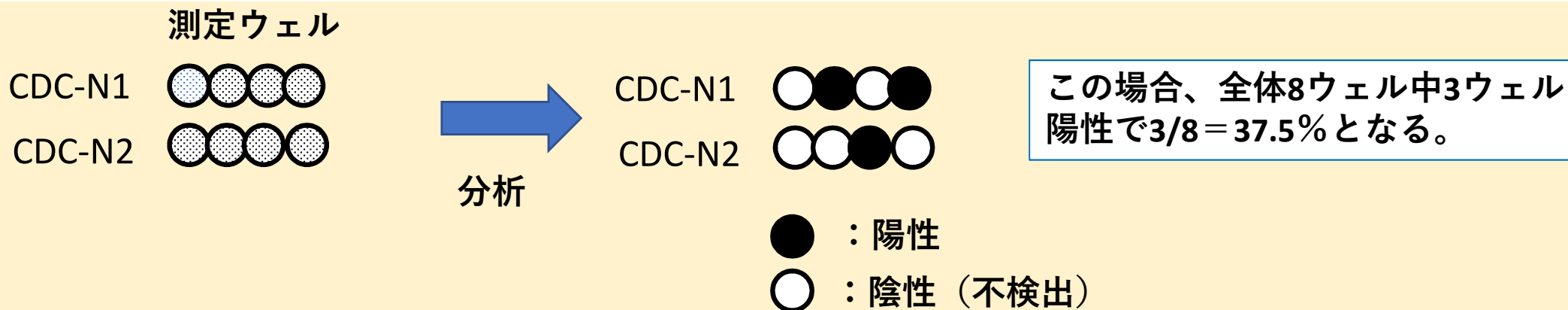


新規感染者数：自治体HPより（市域全体）

- 新規感染者数と新型コロナウイルスRNA濃度のそれぞれの増減傾向が類似している。
- 10万人あたり新規感染者数が数人以下のときに不検出が見られているが、定量値や定量下限値未満の場合もある。

陽性率について

- 定量値が検出されない場合でも、陽性判断される場合がある。
測定したウェル数のうち、陽性と判定されたウェル数の割合を「陽性率」として整理した。



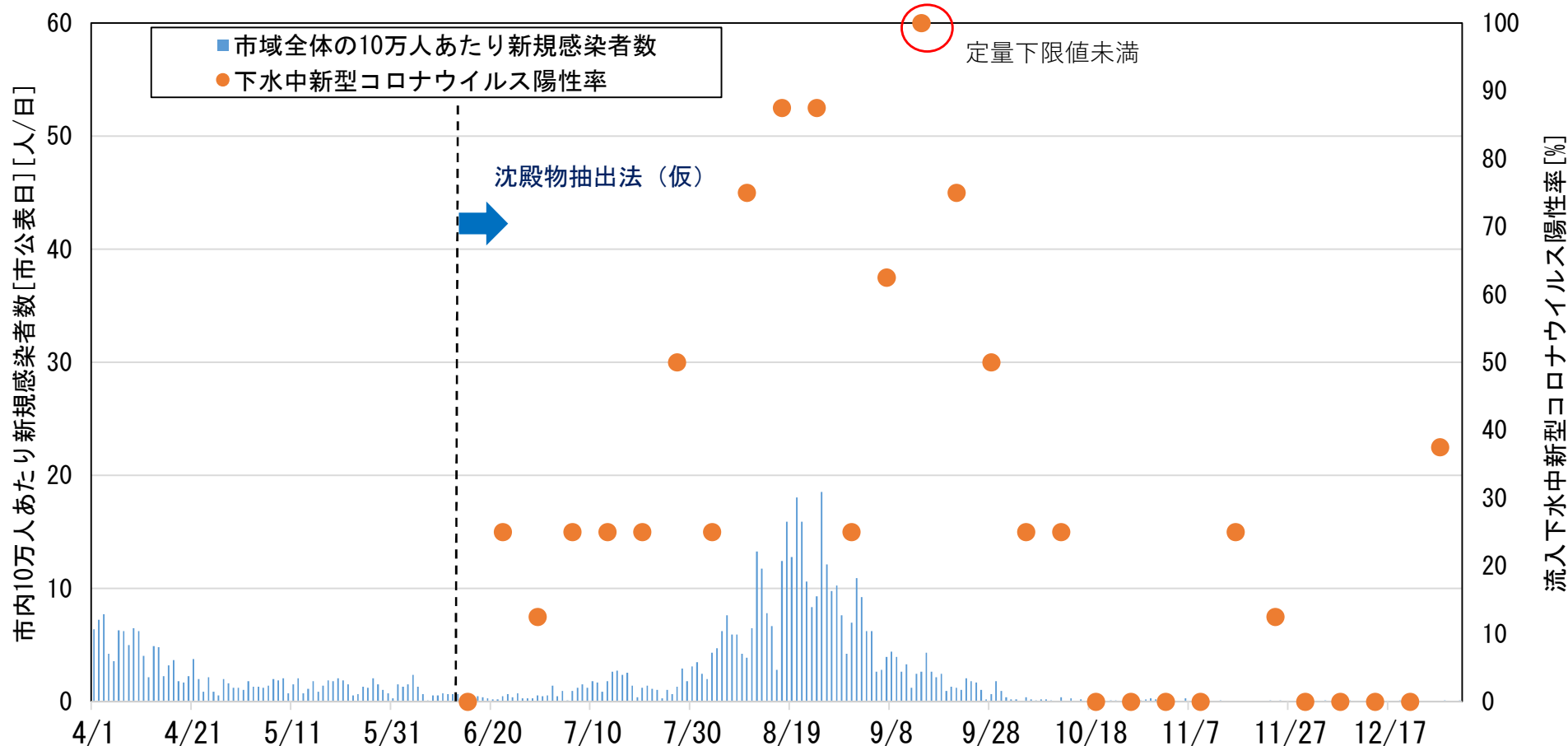
- 本検討では、仙台市、横浜市、H市に対しN1：4ウェル、N2：4ウェルでの分析を行い陽性率を算出した。
- 陽性の判定：Ct値40未満で1コピー以上検出される場合を陽性とした。

※Ct値：リアルタイムPCR分析におけるサイクル繰返し数
ウェル：PCR分析機器における分析を行う試料（1つで1ウェル）

処理場採水分析結果（陽性率・仙台市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：沈殿物抽出法（仮称）

下水中新型コロナウイルス陽性率と市域全体の10万人あたり新規感染者数（仙台市）



※仙台市における複数ウェル分析による陽性率算定は沈殿物抽出法へ切替以降（PEG沈殿法及び令和4年1月以降は該当データなし）

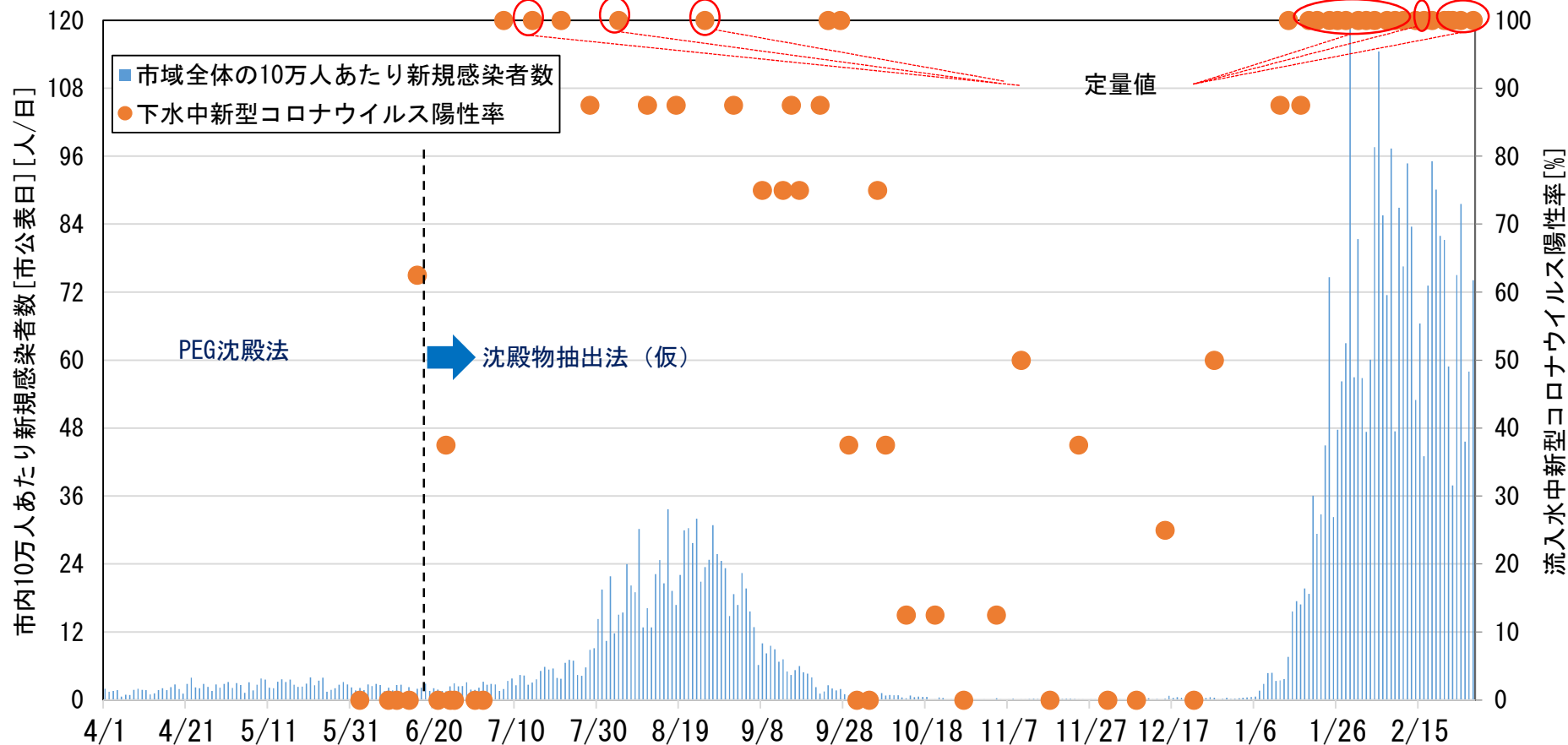
新規感染者数：自治体HPより（市域全体）

●7月～9月の10万人あたり新規感染者数ピーク時に陽性率も増加している。

処理場採水分析結果（陽性率・横浜市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：PEG沈殿法・沈殿物抽出法（仮称）

下水中新型コロナウイルス陽性率と市域全体の10万人あたり新規感染者数（横浜市）



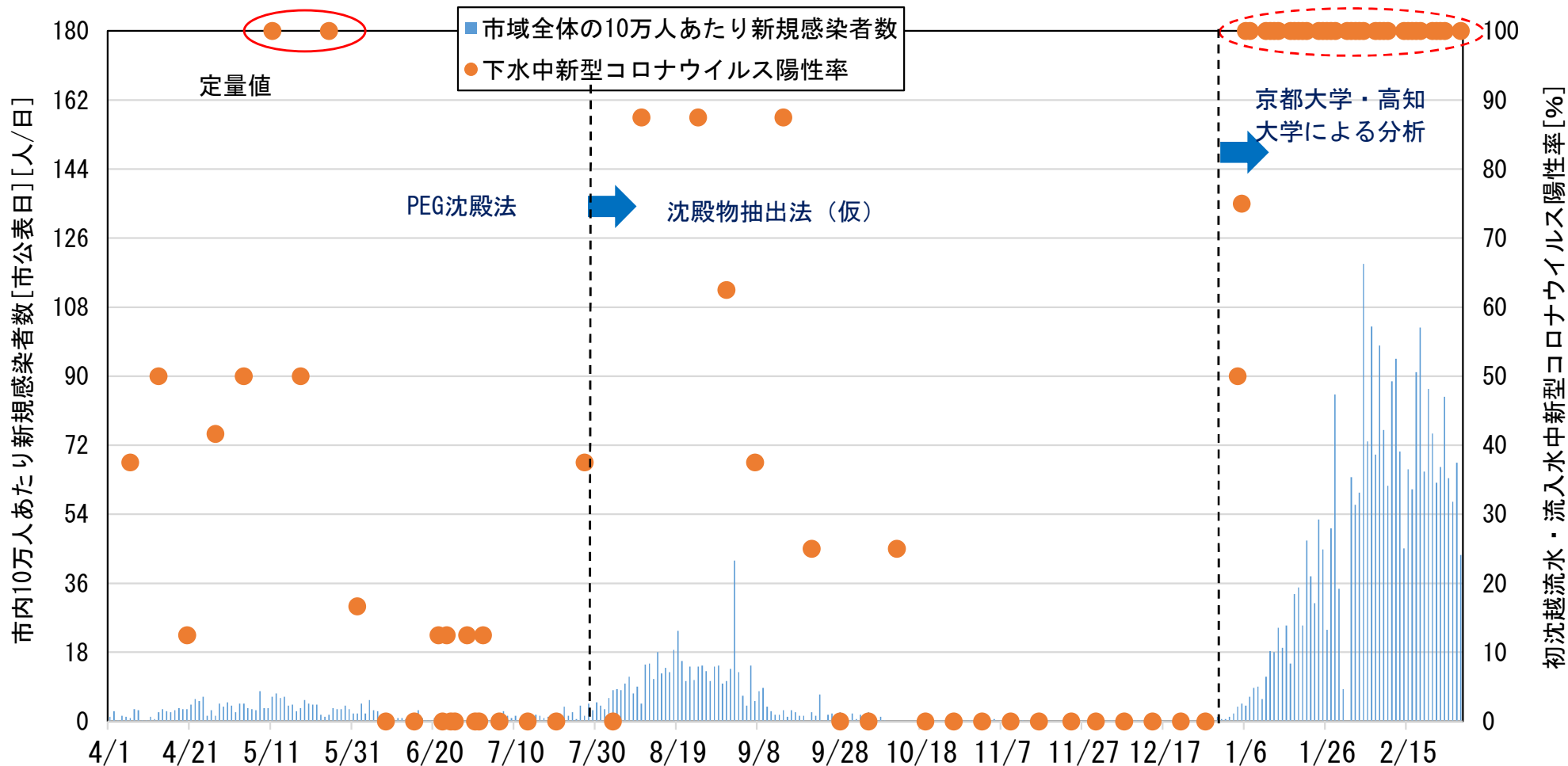
新規感染者数：自治体HPより（市域全体）

●7月～9月の第5波、1月以降の第6波で陽性率100%近くとなる場合が多い。

処理場採水分析結果（陽性率・H市）

※下水中新型コロナウイルス分析手法：PEG沈殿法・沈殿物抽出法（仮称）
 京都大学・高知大学による分析手法：PEG沈殿法

下水中新型コロナウイルス陽性率と市域全体の10万人あたり新規感染者数（H市）



新規感染者数：自治体HPより（市域全体）

※1月以降のデータは京都大学・高知大学より提供

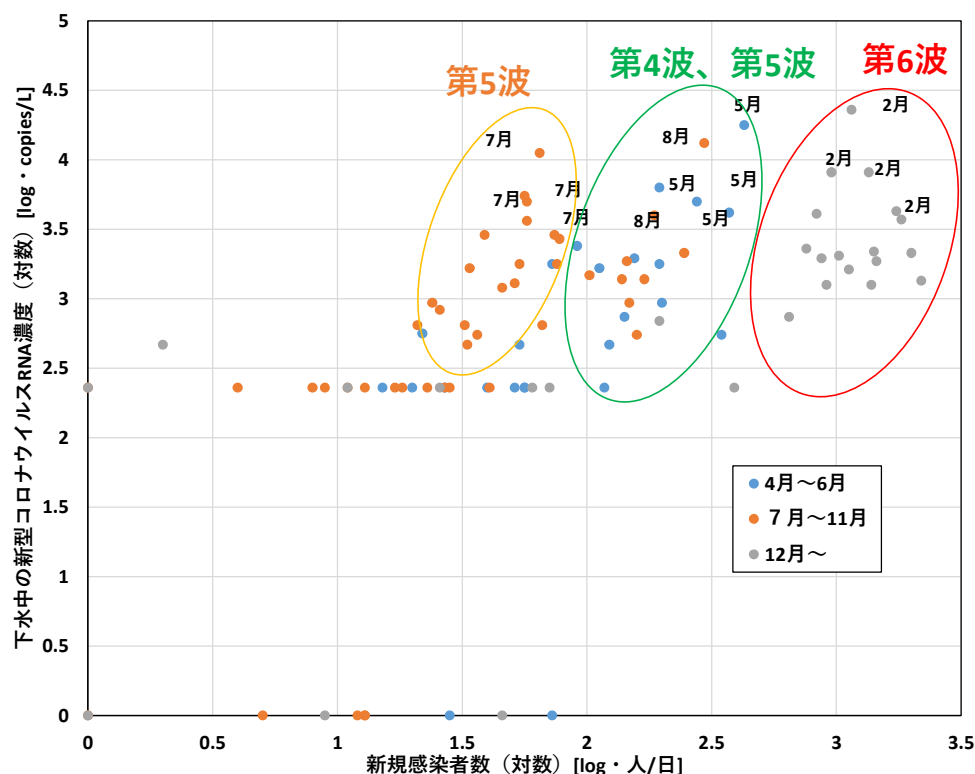
- 5月頃、7月～9月の第5波時に陽性率が高くなる場合が多い。
 1月以降の第6波時にはほぼ陽性率100%であった。

処理場採水分析結果（下水中新型コロナウイルスRNA濃度と新規感染者数）

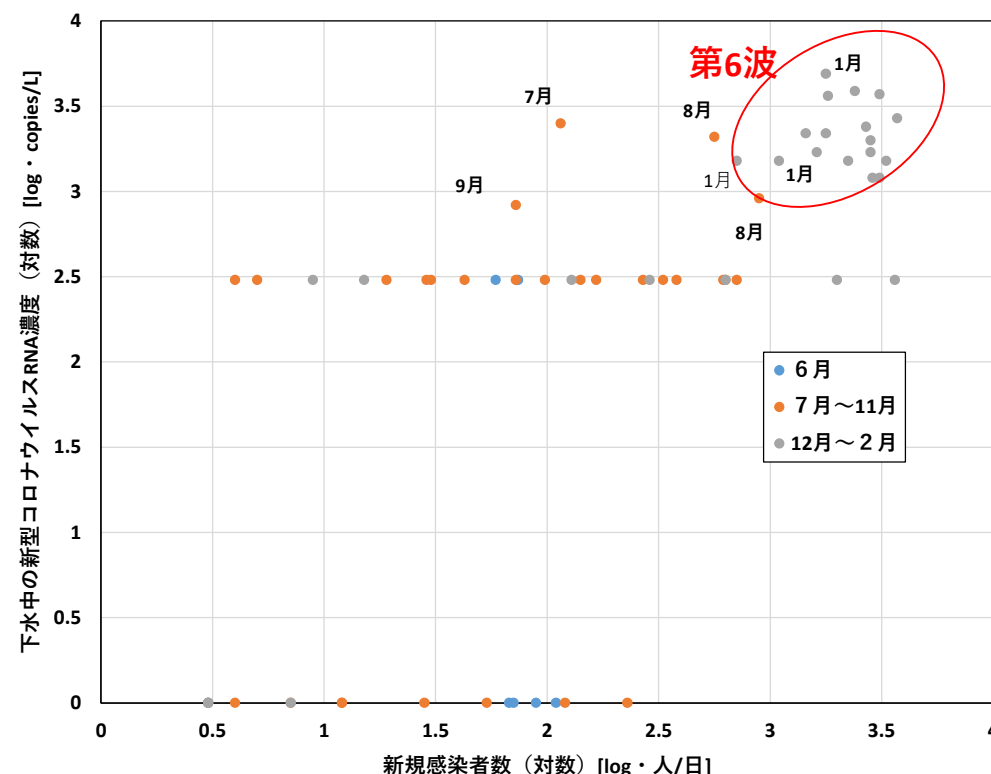
●下水中新型コロナウイルスRNA濃度（対数）と新規感染者数（対数）の関係

第6波以降、新規感染者数と新型コロナウイルスRNA濃度との関係性が変化している可能性がある。両対数をとることで、グルーピングの可能性を検討する。（定量値が比較的とれている4市）

札幌市



横浜市



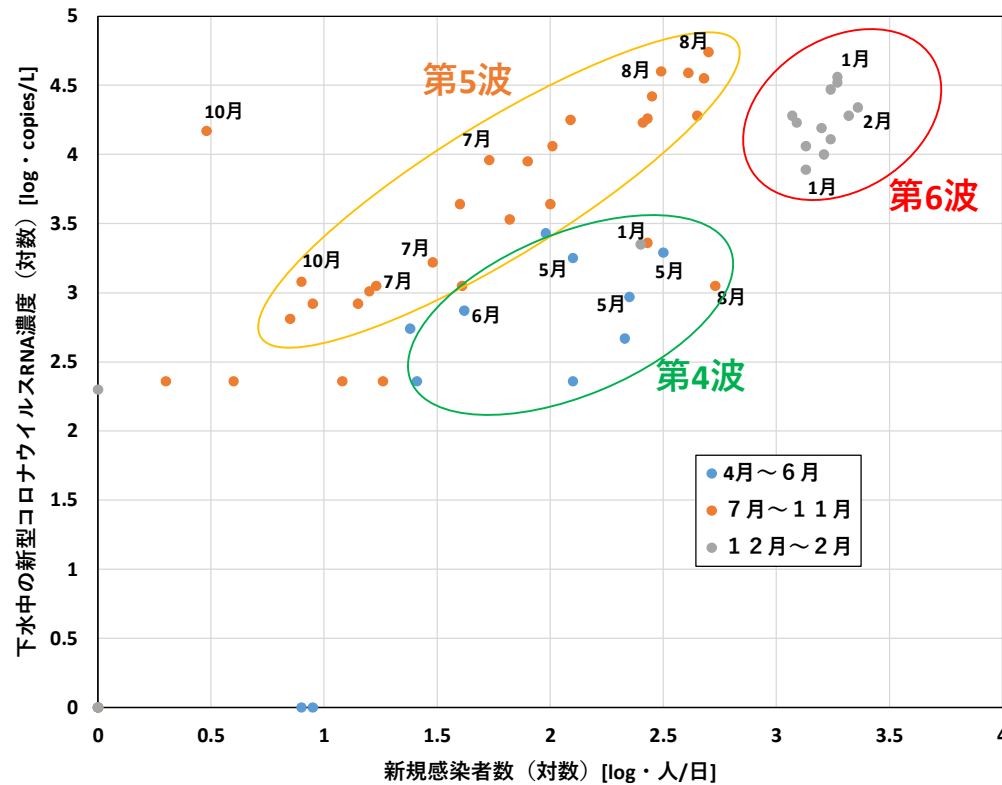
●札幌市は波別に新規感染者数と新型コロナウイルスRNA濃度の対応が異なる。

●横浜市は第6波時のプロットが比較的集約している。

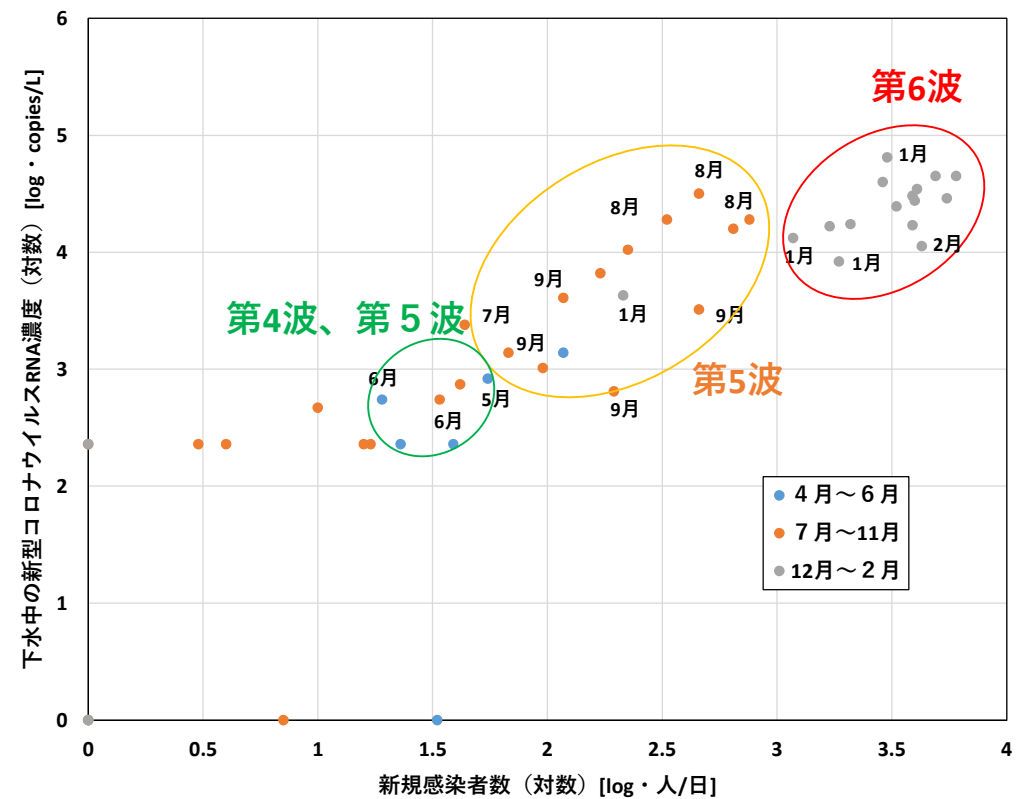
●いずれも第6波はグラフ右側に位置する（新規感染者数が多いが新型コロナウイルスRNA濃度が若干低い）

処理場採水分析結果（下水中新型コロナウイルスRNA濃度と新規感染者数）

I市



J市



- I市、J市は第4波、第5波の延長線上に第6波のグループが位置する。
- いずれも第6波はグラフ右側に位置する（新規感染者数が高いが新型コロナウイルスRNA濃度が若干低い）
- 波（株）による傾向の違いが表れている。

謝辞

本資料の作成にあたり、下水の採取にご協力いただいた自治体、下水の分析結果をご提供いただいた札幌市、高知大学 井原准教授に感謝申し上げます。