

# 処理場定期調査結果（R3年4月～7月）

## 調査概要

- ◆ 対象処理場 : 6自治体×1処理場
- ◆ 頻度 : 定期調査 1回/週
- ◆ 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で採水

※グラブ（スポット）サンプルング：一定時（基本体に午前中）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

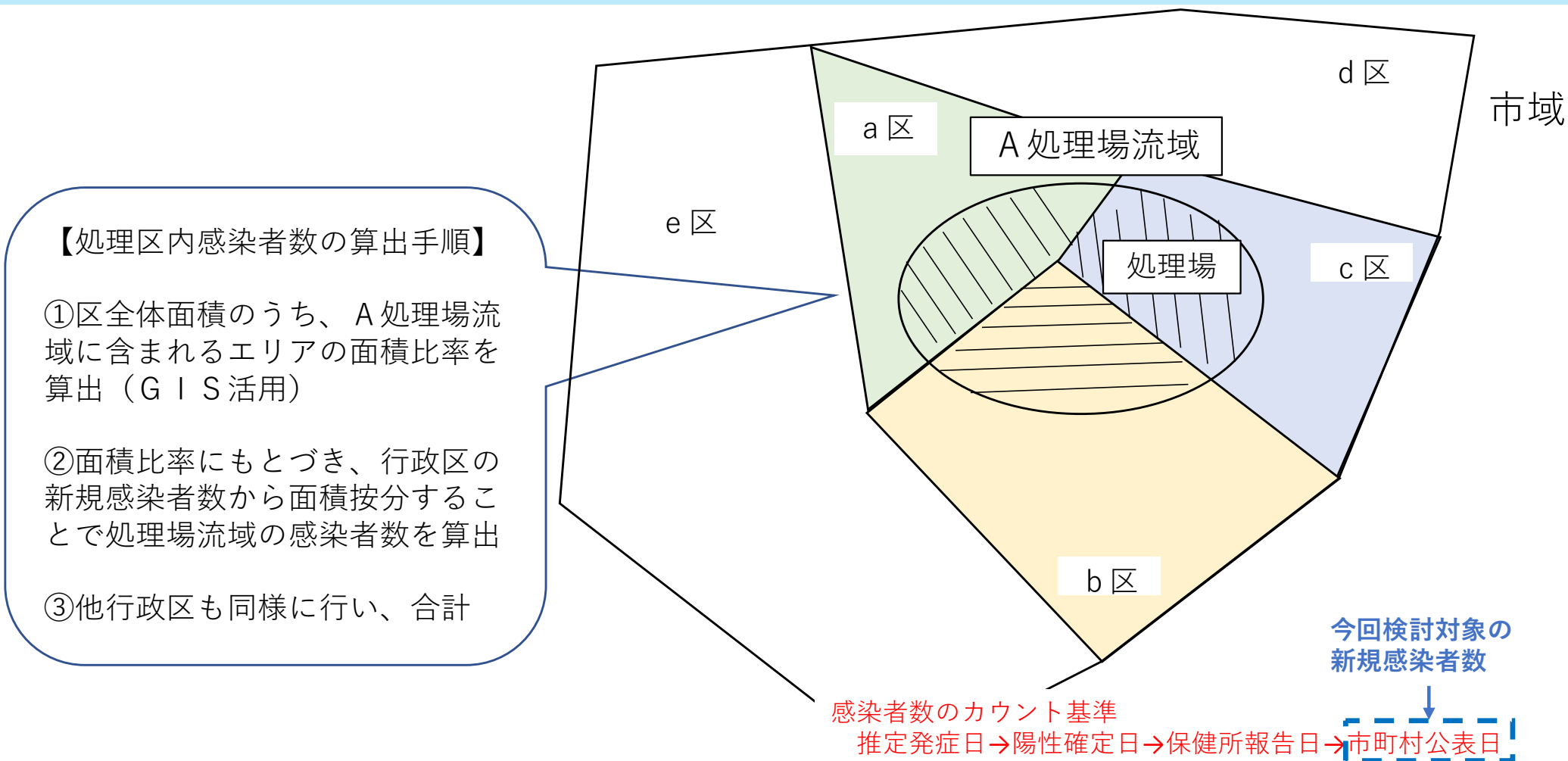
対象都市	処理区 面積[ha]	処理人口 (H30)[人]	排除方式	日平均処理水量 (H30) [m <sup>3</sup> /日]	生活系・営業系の 水量割合（事業計画）
札幌市（継続）	3,700	336,000	合流一部分流	152,000	生活系：44%、営業系：43%
仙台市（継続）	11,000	750,000	分流一部合流	275,000	生活系：56%、営業系：14%
横浜市（継続）	900	112,000	分流一部合流	54,000	生活系：41%、営業系：25%
H市（継続）	1,400	107,000	分流一部合流	48,000	生活系：69%、営業系：1%
I市（継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

※I市の意向により処理場採水分析結果のグラフは非公表

# 【参考】 処理区内新規感染者数の算定（イメージ）

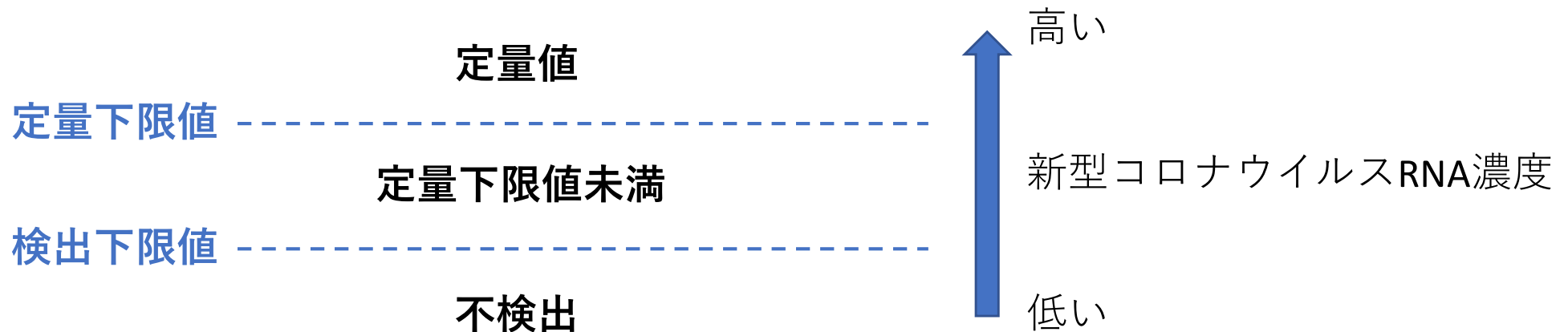
下水中の新型コロナウイルスRNA濃度と新規感染者数の関係性を検討するうえでの課題の一つとして、新規感染者数は自治体単位、濃度は処理区単位での情報であることが挙げられていた。

データが公表されている札幌市、横浜市、I市については市内の新規感染者数に加え、処理区内新規感染者数を推計（仙台市、H市、J市は、これまで通り自治体（市）単位の新規感染者数による）



## 【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。



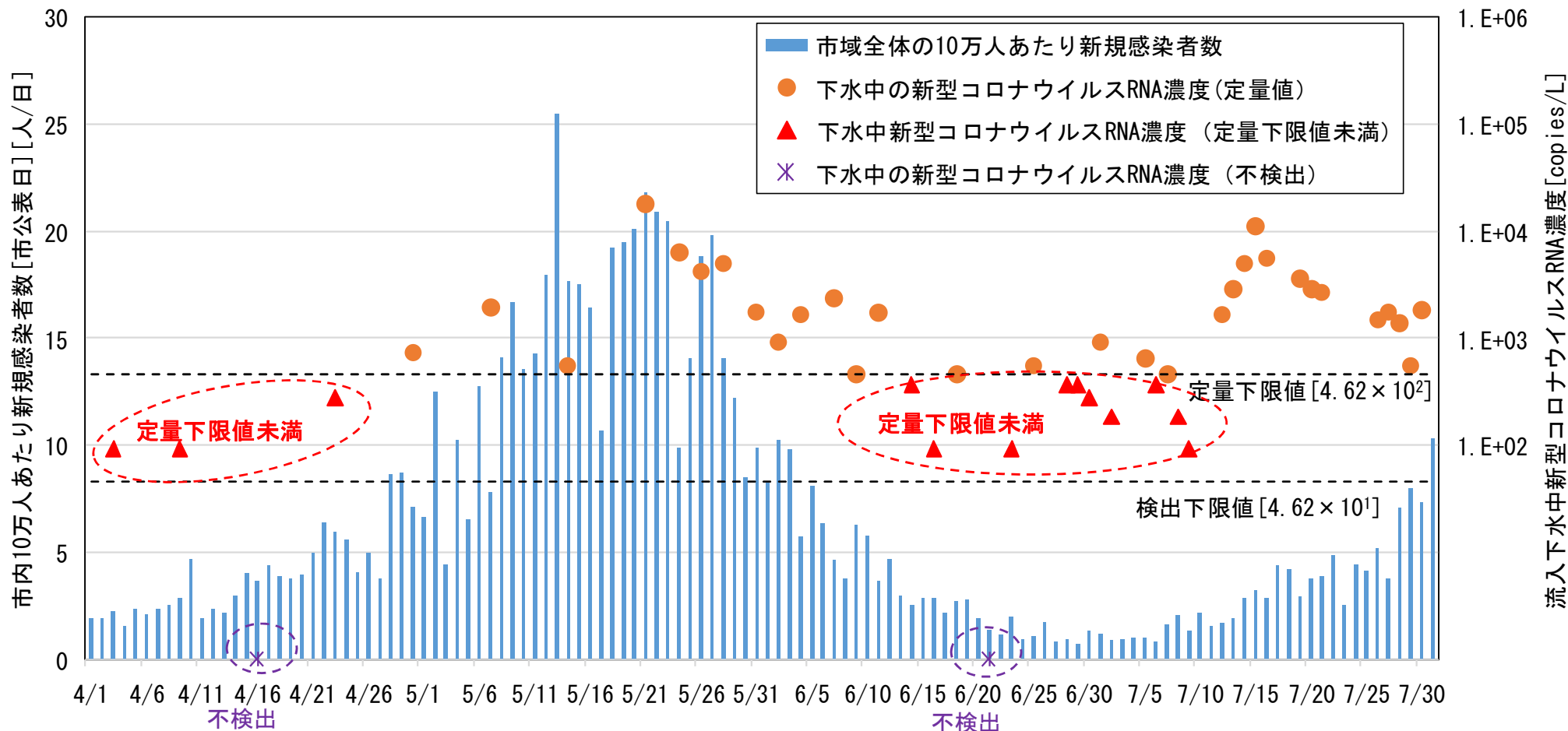
- ※定量下限値及び検出下限値は、分析手法及び試料容量などによって異なる。  
今回の分析の定量下限値及び検出下限値は、各都市のグラフ上に示した。  
北大・シオノギ法（仮称）における定量下限値・検出下限値の値は企業により提示されたものを示す。

- ※定量下限値未満の値は不確実性があり定量値として示すことはできないが、今回の分析結果のグラフ上では「参考値」として示している。

# 処理場採水分析結果（札幌市）

※分析手法：北大・シオノギ法（仮称）

## 下水中濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数（札幌市）

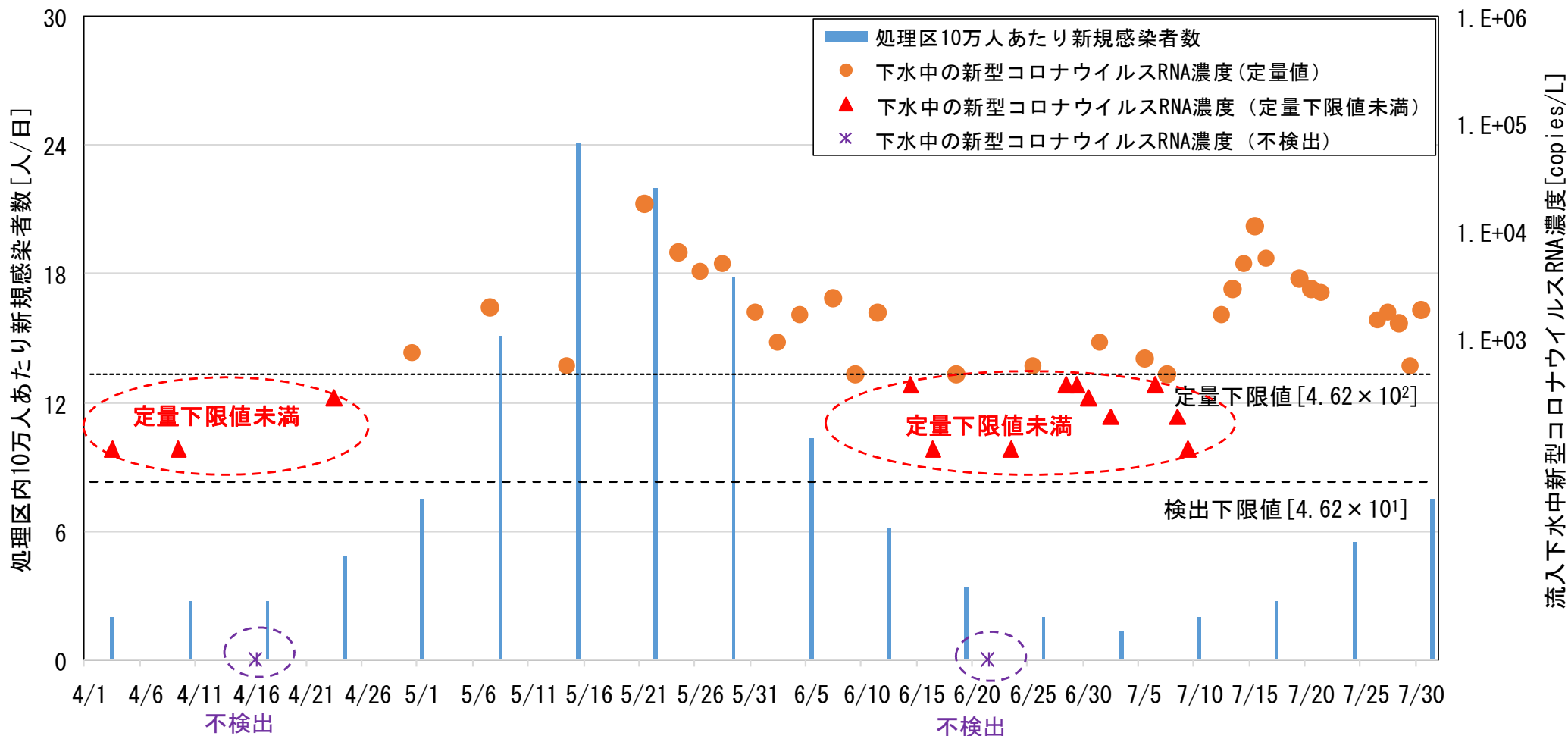


- 5月以降の流行期にかけて下水中の新型コロナウイルスRNA濃度の定量値が出ている。6月下旬～7月上旬に濃度が定量下限値未満となったが、7月の再流行と同時に定量値が出ている。

# 処理場採水分析結果（札幌市）【処理区別新規感染者数】

※分析手法：北大・シオノギ法（仮称）

下水中濃度と処理区内10万人あたり新規感染者数（札幌市）

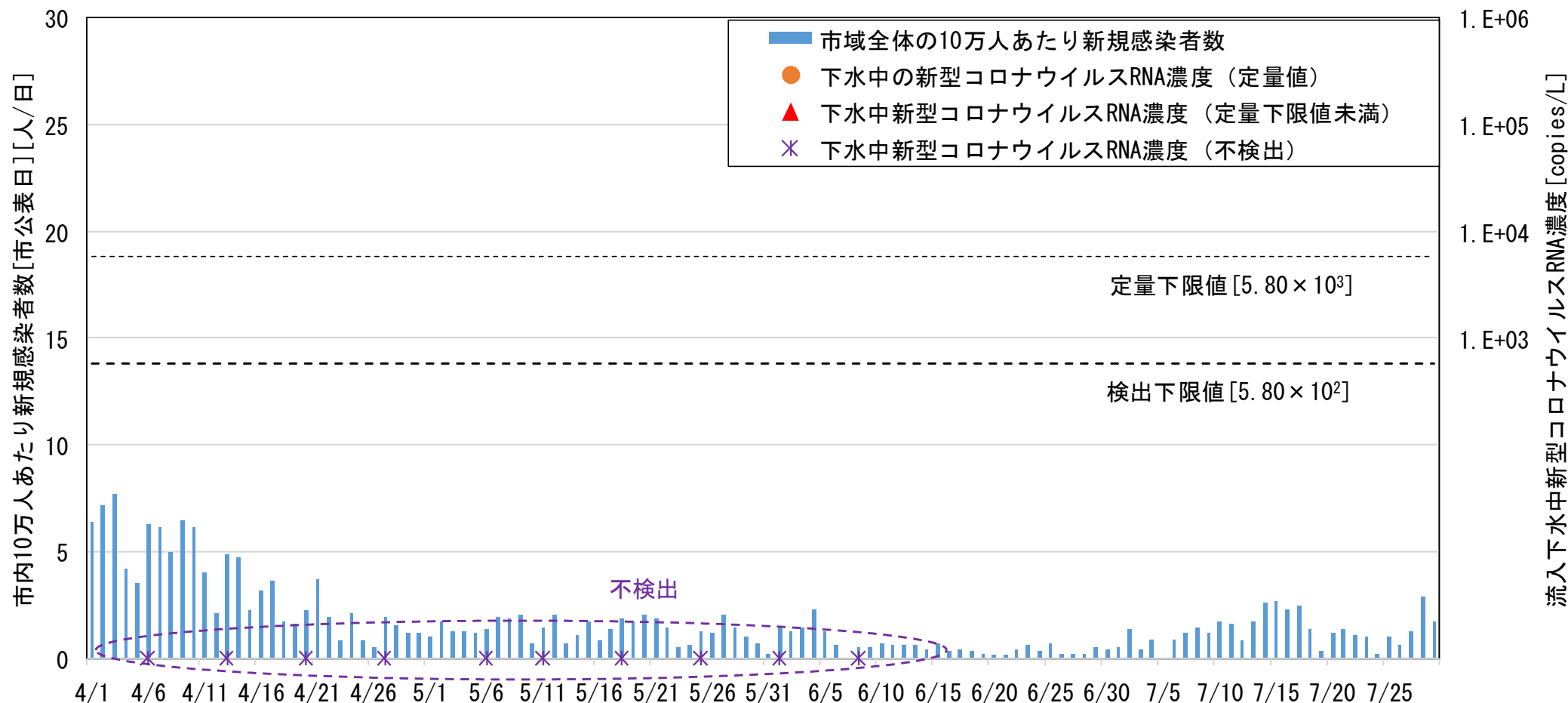


● 処理区内新規感染者数（推定値）と新型コロナウイルスRNA濃度の増減の動向は、市内新規感染者数のグラフと類似した傾向となっている。

# 処理場採水分析結果（仙台市）

※分析手法：PEG沈殿法

## 下水中濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数（仙台市）

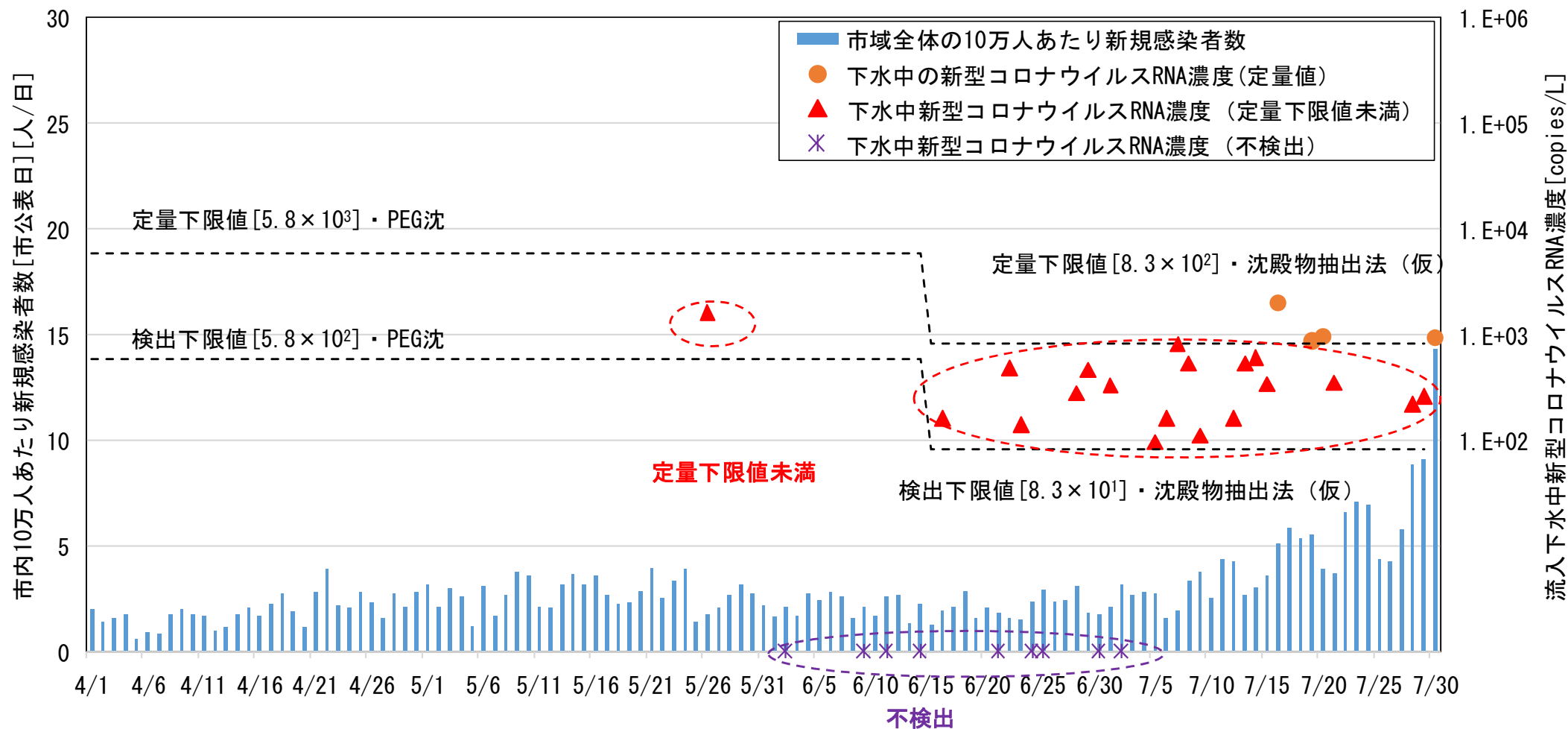


- 市域全体の10万人あたりの新規感染者数が非常に少なく、定期調査では現時点で不検出である。

# 処理場採水分析結果（横浜市）

※分析手法：PEG沈殿法、沈殿物抽出法（仮称）

下水中濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数（横浜市）

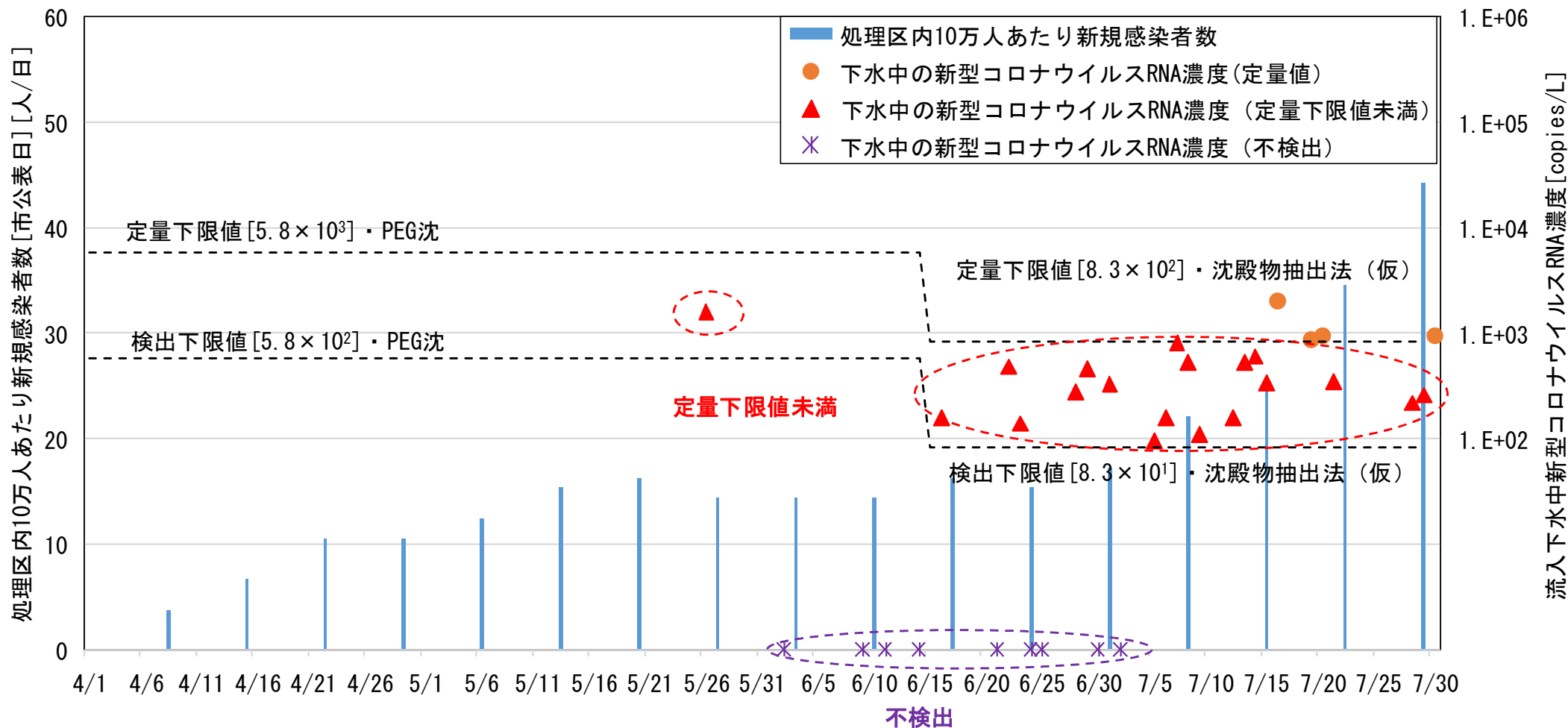


●分析手法の変更に伴い、同程度の新規感染者数でも不検出から検出下限値を超えて検出されるケースが増加した。7月の新規感染者数の増加に伴い、検出下限値を超え、さらに定量下限値を超えるケースの割合が増加し、下水中の濃度が高まる傾向にある。

# 処理場採水分析結果（横浜市）【処理区別新規感染者数】

※分析手法：PEG沈殿法、沈殿物抽出法（仮称）

下水中濃度と処理区内10万人あたり新規感染者数（横浜市）



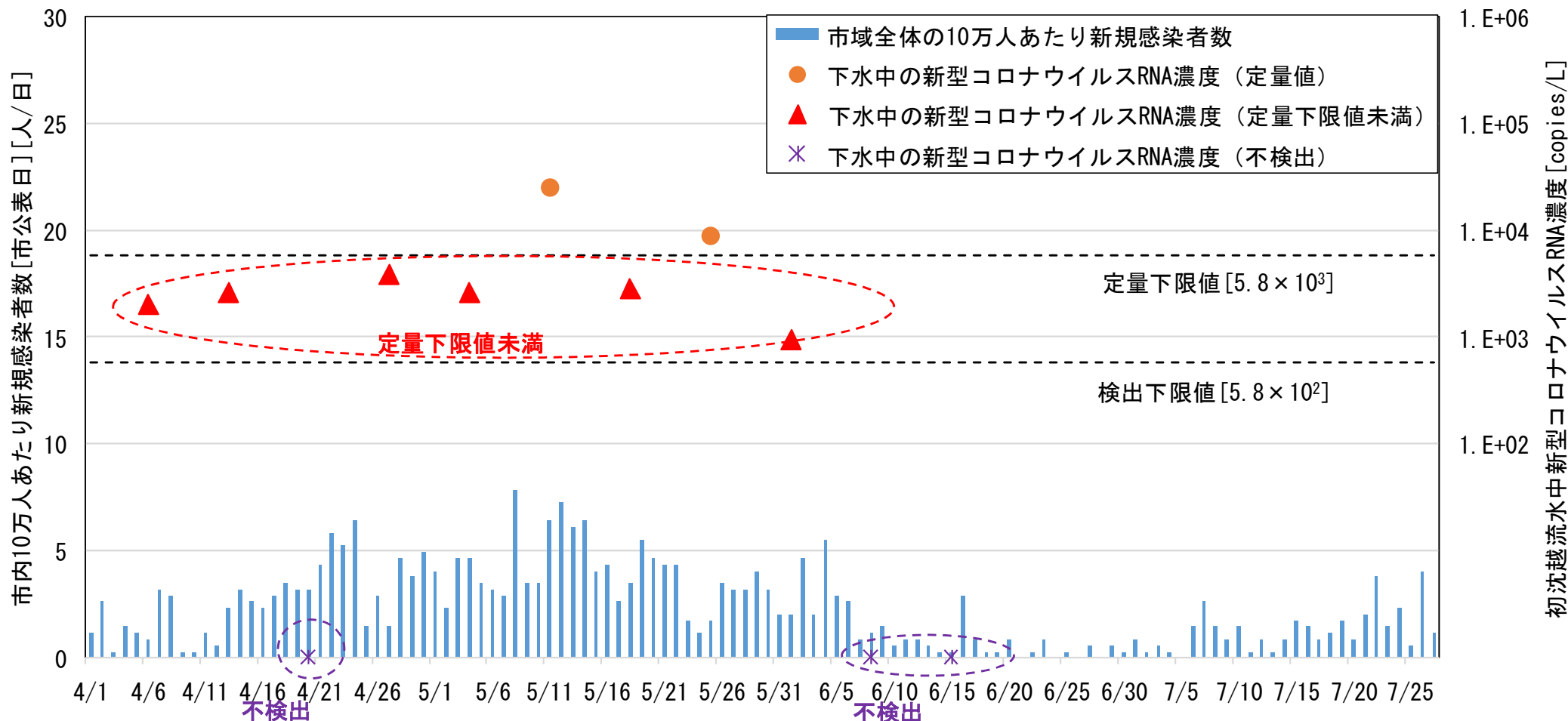
●分析手法の変更に伴い、同じ処理区域の新規感染者数（推定値）でも不検出から検出下限値を超えるケースが増加傾向にある。7月の処理区域内の新規感染者数（推定値）の増加に伴い、検出下限値を超え、さらに定量下限値を超えるケースが高まる傾向にある。



# 処理場採水分析結果（H市）

※分析手法：PEG沈殿法

## 下水中濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数（H市）

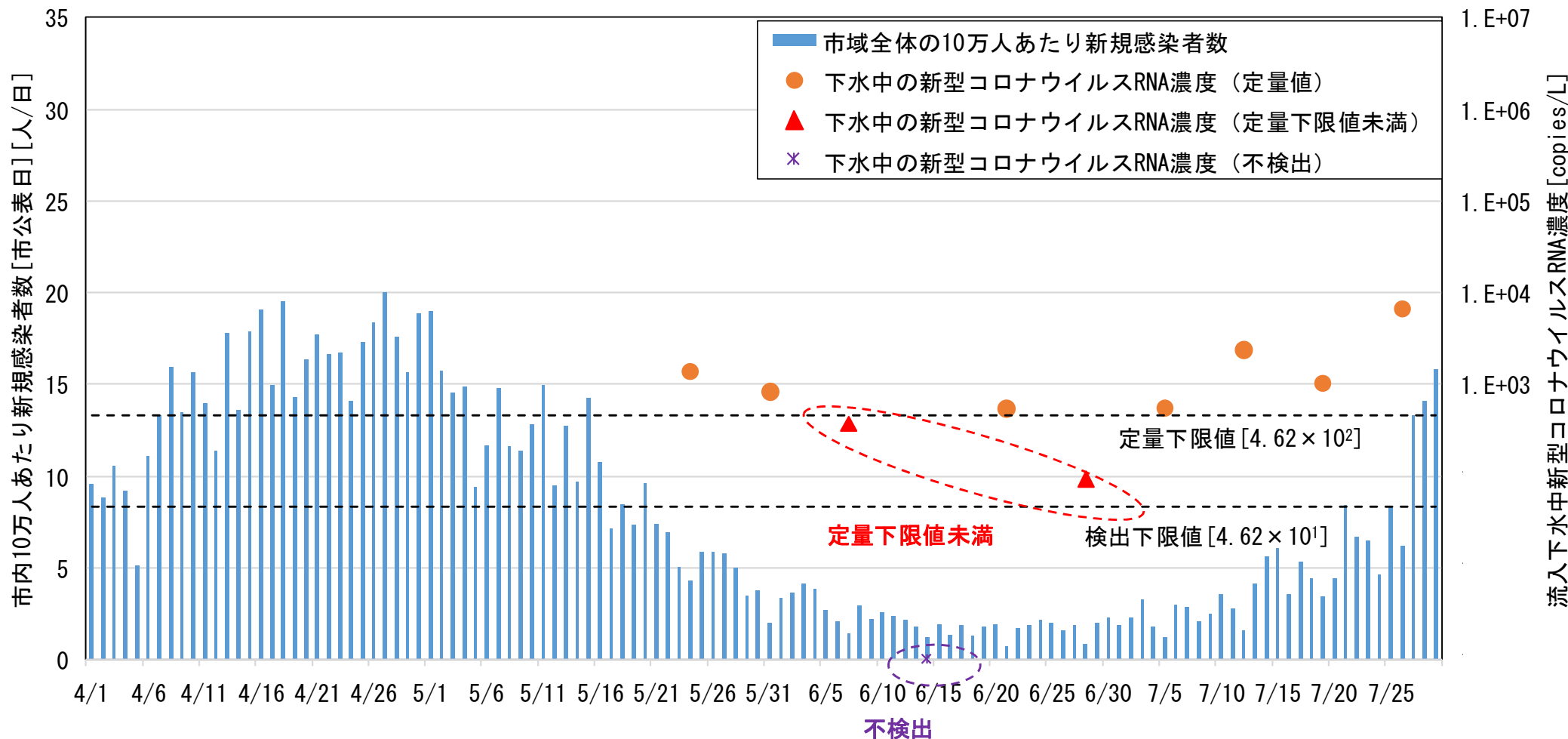


- 4月～5月の市域全体の新規感染者数の増加に伴い、検出下限値以上や定量下限値を超えるケースが多く、6月の市域全体の新規感染者の低減に伴い、下水中の濃度は不検出となっている。

# 処理場採水分析結果 (J市)

※分析手法：北大・シオノギ法 (仮称)

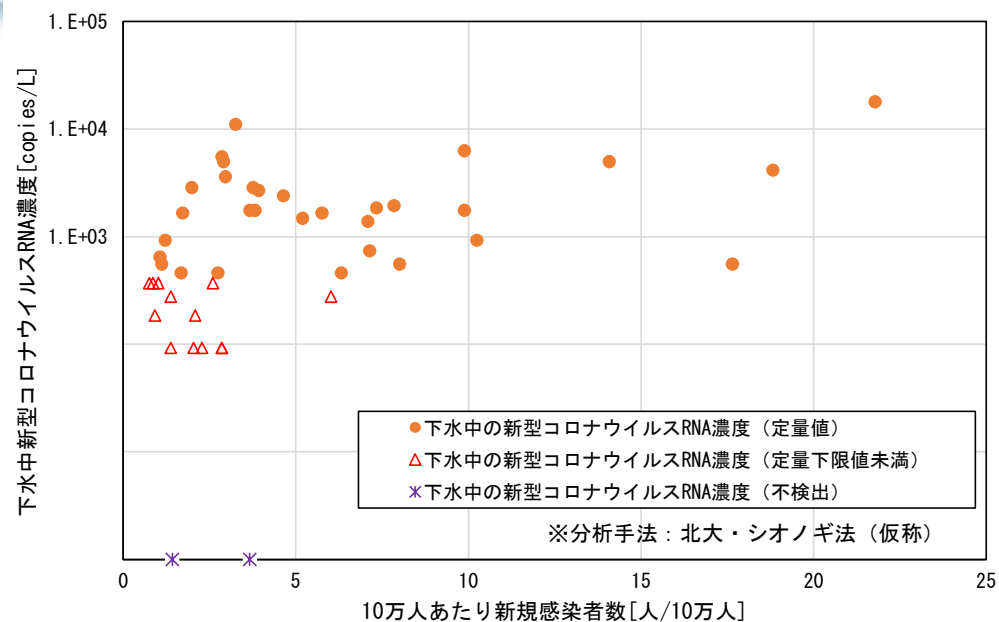
下水中濃度と市域全体の10万人あたり新規感染者数 (J市)



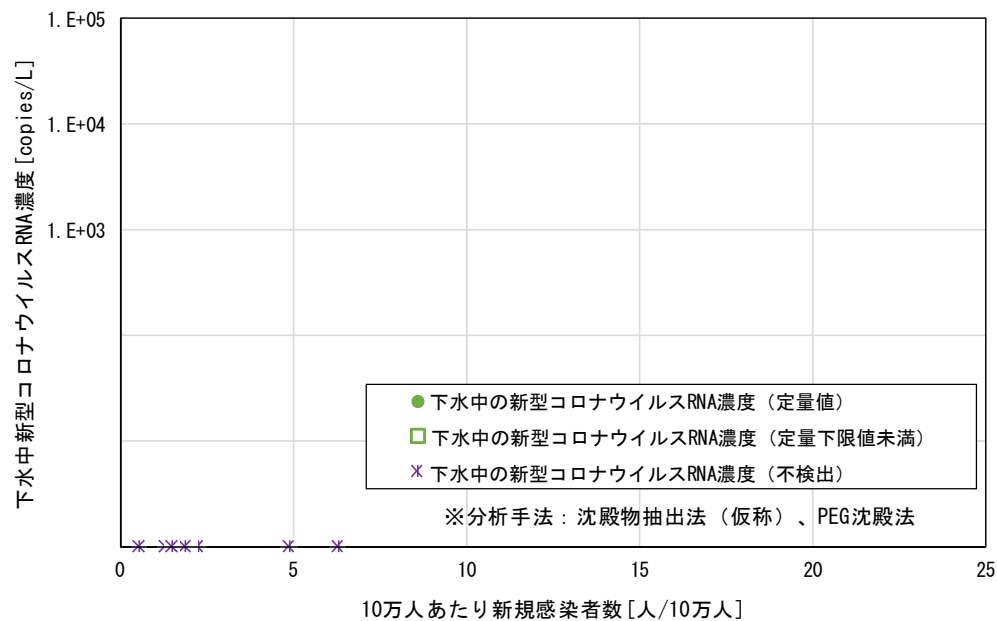
- 市域全体の新規感染者数は4月中は多く、5月には低下していき、5月に下水からは定量限界値を超えていたが、さらに新規感染者数が低下した6月には検出されたものの定量下限値を下回るケースがあった。7月以降の流行期にかけて下水中の濃度は定量下限値を超える結果となった。

# 下水中の新型コロナウイルスRNA濃度と10万人あたり新規感染者数の関係

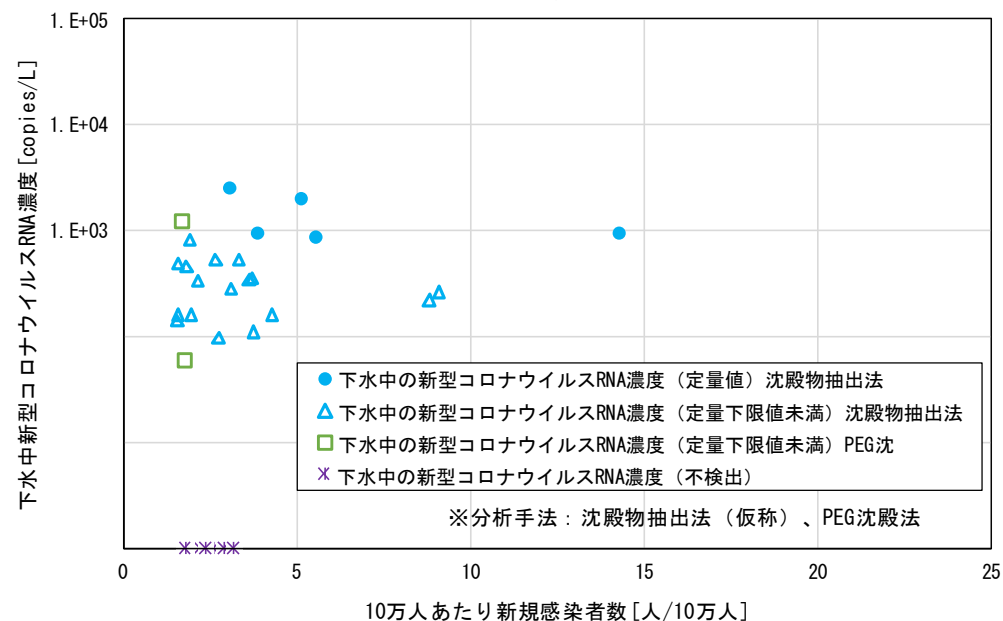
## 下水中濃度と10万人あたり新規感染者数の関係(札幌市)



## 下水中濃度と10万人あたり新規感染者数の関係(仙台市)

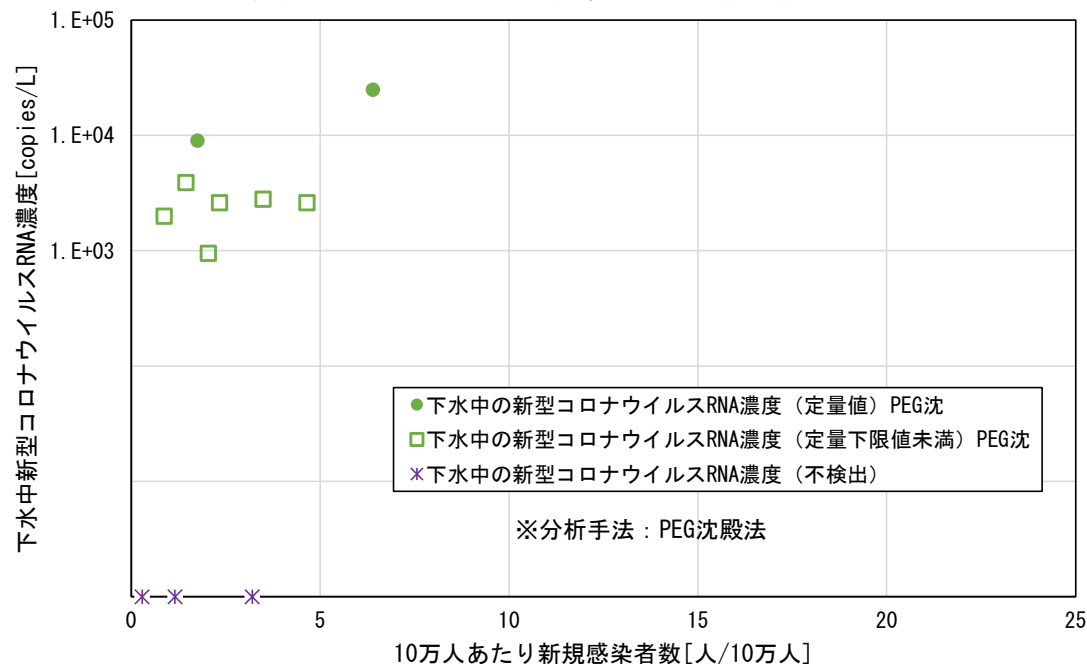


## 下水中濃度と10万人あたり新規感染者数の関係(横浜市)

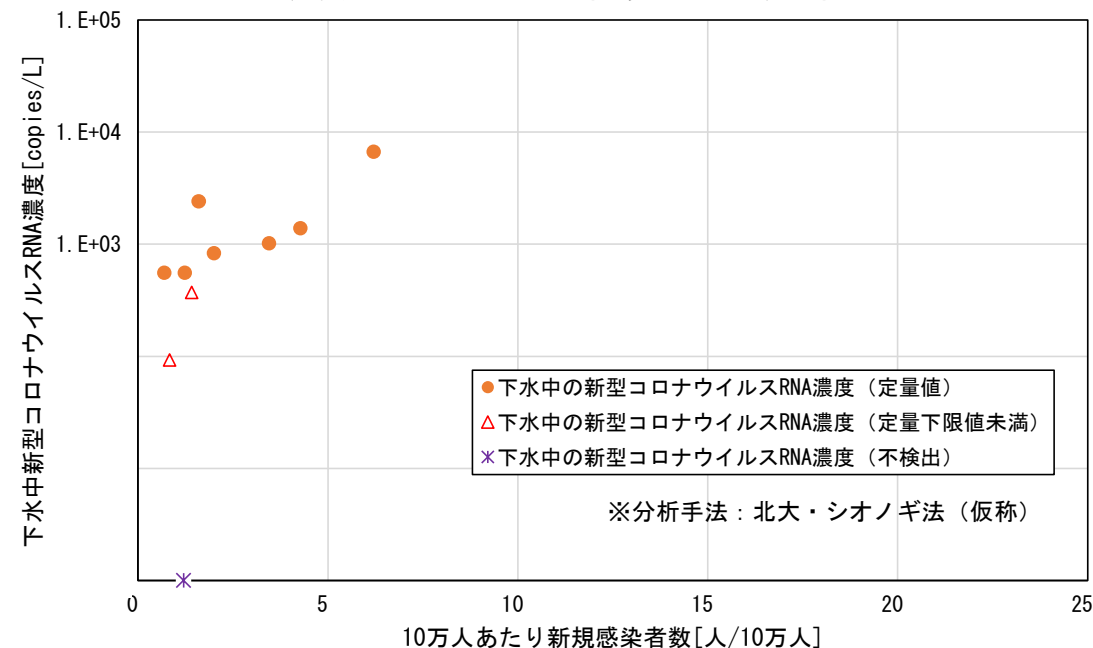


# 下水中の新型コロナウイルスRNA濃度と10万人あたり新規感染者数の関係

## 下水中濃度と10万人あたり新規感染者数の関係（H市）



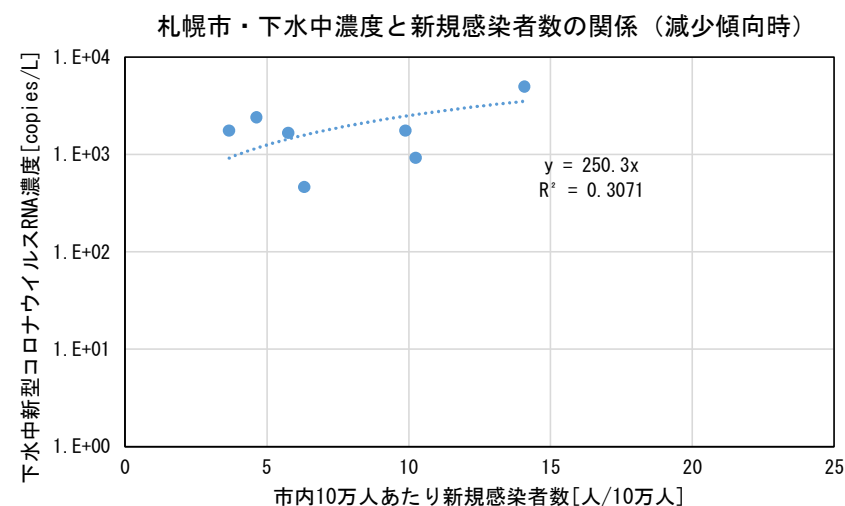
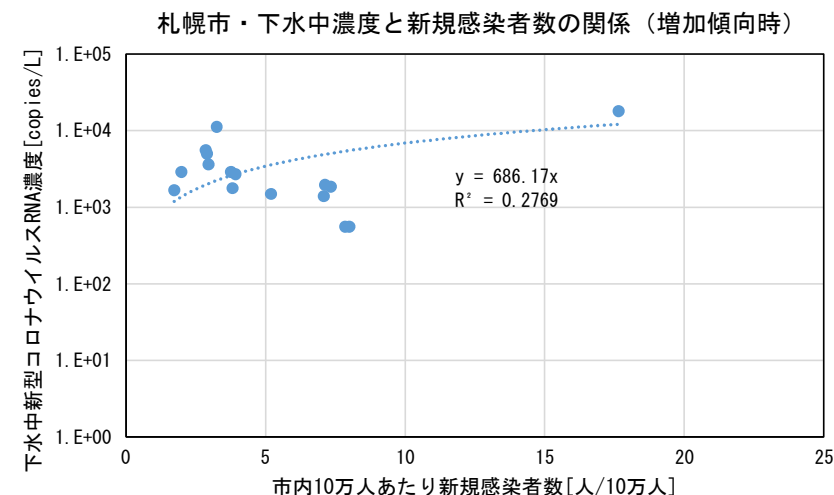
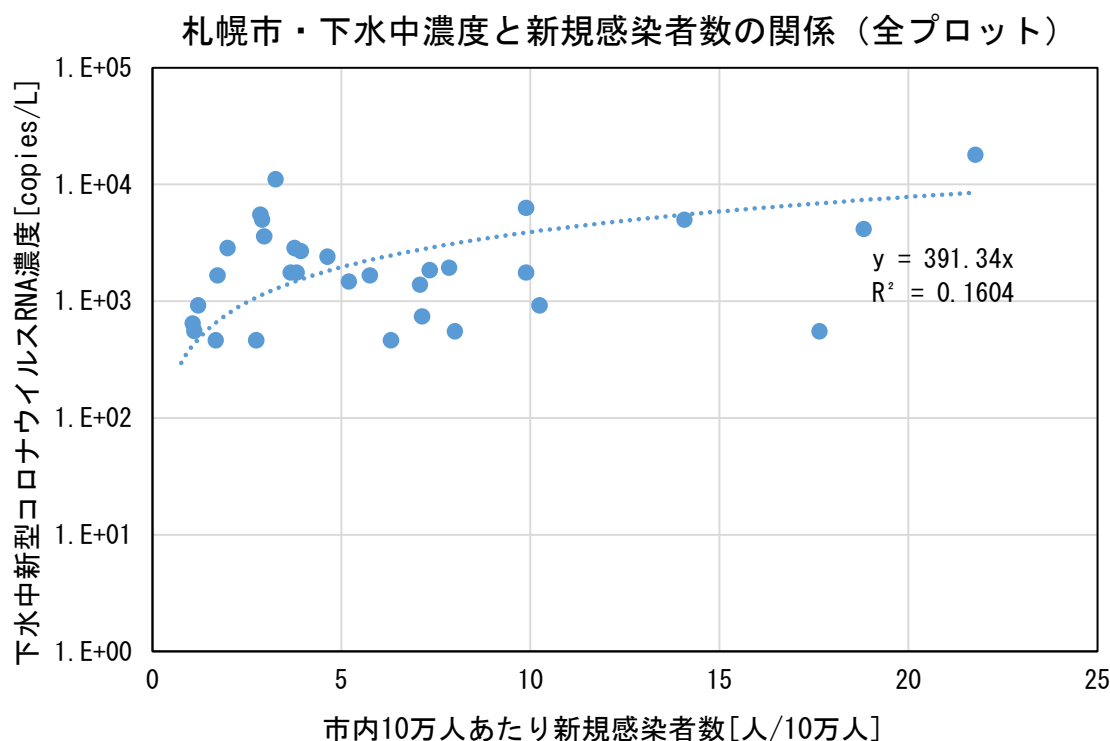
## 下水中濃度と10万人あたり新規感染者数の関係（J市）



- 全体的に、10万人あたり新規感染者数が5人程度の比較的少ない場合でも、検出下限値を超える、あるいは定量下限値を超える場合があった。ただし、検出方法などの相違のため、検出下限値未満となっている場合もある。10万人あたり新規感染者数が5人以上の札幌市と横浜市の場合には、下水中の新型コロナウイルスRNA濃度は10万人あたりの新規感染者数が5人程度までの下水中の最高濃度よりも増加せず頭打ちの傾向となった。

# 下水中の新型コロナウイルスRNA濃度と市内新規感染者数の関係

下水中の新型コロナウイルスRNA濃度と市内10万人あたり新規感染者数が線形であると想定した場合の回帰線を示し、相関係数を試算した。（定量値のみプロット）

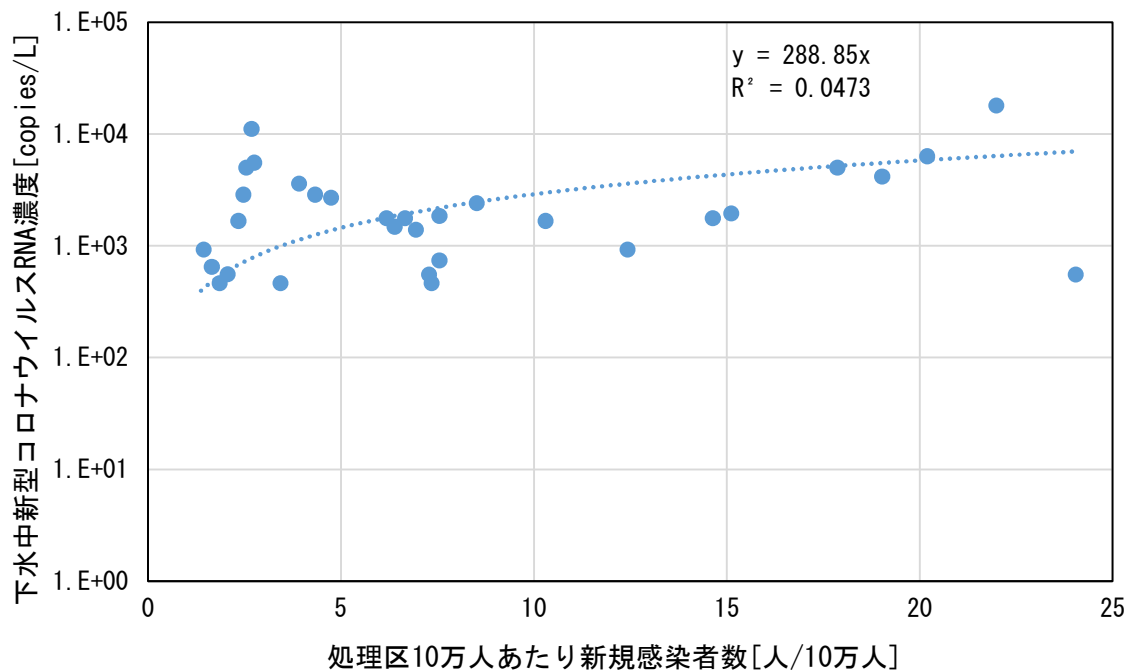


●線形の関係を選定した場合には相関関係が明確ではないため、今後データを蓄積するとともに、非線形の関係性も含めて引き続き検討を進める。

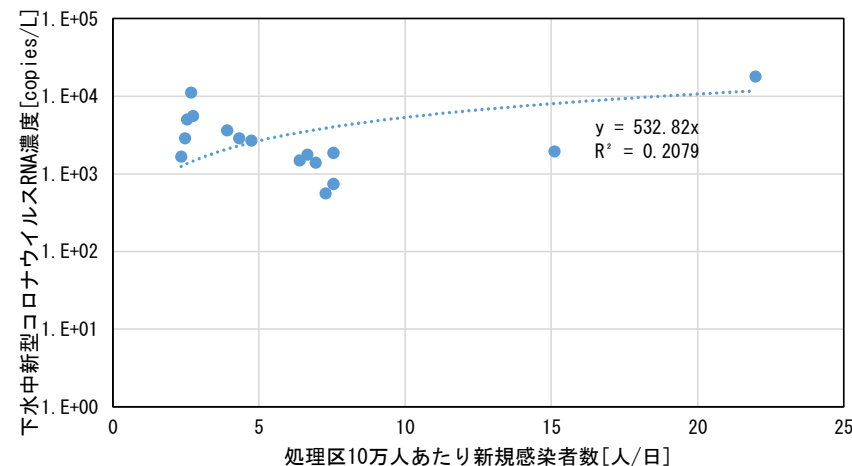
# 下水中の新型コロナウイルスRNA濃度と処理区内新規感染者数の関係

下水中の新型コロナウイルスRNA濃度と処理区内10万人あたり新規感染者数が線形であると想定した場合の回帰線を示し、相関係数を試算した。（定量値のみプロット）

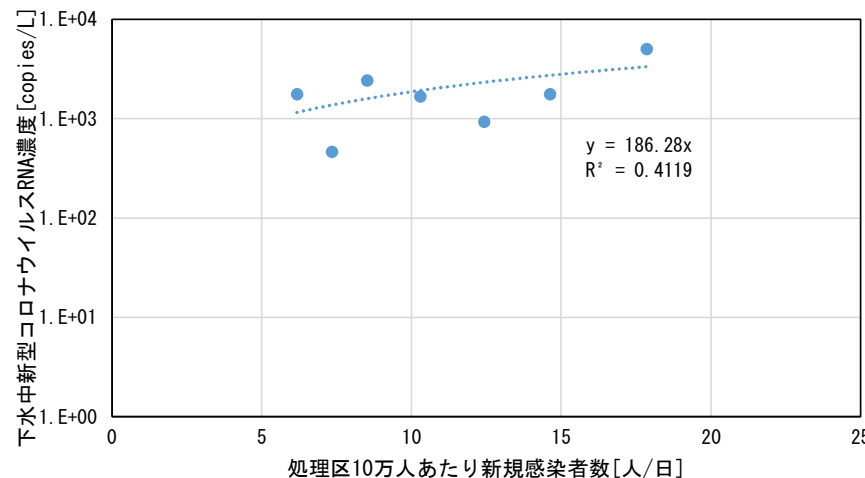
札幌市・下水中濃度と処理区新規感染者数の関係（全プロット）



札幌市・下水中濃度と処理区新規感染者数の関係（増加傾向時）



札幌市・下水中濃度と処理区新規感染者数の関係（減少傾向時）



- 市内新規感染者数の場合と同様に、線形な関係を想定した場合には相関関係が明確ではないため、今後データを蓄積するとともに、非線形の関係性も含めて引き続き検討を進める。

# 令和3年度モデル地区における下水調査について（中間報告）

## 調査概要

- 国土交通省では、6地方公共団体の6箇所の下水処理場において、令和3年4月あるいは5月より、週1回程度の頻度で下水処理場へ流入する下水を採水し、下水中に含まれる新型コロナウイルスRNA濃度について、日本水環境学会COVID-19タスクフォース作成のマニュアルに記載されているポリエチレングリコール（PEG）沈殿法、あるいは北大-シオノギ法（仮称）、沈殿物抽出法（仮称）により分析を実施。
- 一部の都市において、新規感染者数等の情報と下水中の新型コロナウイルスRNA濃度情報との関係を詳細に調べるため、1～2カ月の短期間で採水頻度を3回～5回/週に上げて流入下水中の新型コロナウイルスRNA濃度の分析を行う、短期集中調査を実施。
- 軽症者療養施設排水の流入するマンホール排水、および高齢者施設排水の流入するマンホール排水に対し、1回/週の定期モニタリングを行い、同様に分析を実施。

## まとめ

- 一部の都市において、新規感染者数が多い時期には、下水処理場への流入水の新型コロナウイルスRNA濃度は比較的高い傾向が見られた。また、新規感染者数の減少が見られた後も、下水処理場への流入水の新型コロナウイルスRNA濃度が検出される場合があるが、不検出となる場合もあった。
- 引き続きデータの蓄積を図り、下水処理場への流入水の新型コロナウイルスRNA濃度の測定のあり方等について調査検討を進めていく。
- マンホール排水については、感染者が上流にいる場合に、排水中の新型コロナウイルスRNA濃度が定量値で検知された。

【参考】 下水中の新型コロナウイルスからの感染リスクについて（出典：米国CDC Q&A）

- ・現時点では、適切に設計および維持された下水道システムを介して新型コロナウイルス感染症に感染するリスクは低いと考えられている。
- ・未処理の下水から新型コロナウイルスのRNAが検出された報告があるが、データは限られているものの下水中のウイルスの感染性を示す証拠は殆どなく、下水への暴露により発症した事例は報告されていない。