

申請者番号：1003

ウィズコロナ時代の実現に向けた主要技術の実証・導入に係る事業企画
下水サーベイランスの活用に関する実証事業
下水処理場実証 報告書

実証名 相模川流域内の下水処理場における下水疫学調査に関する実証

令和5年1月31日

代表機関 公立大学法人神奈川県立保健福祉大学

目次

1.	基本項目	1
1.1	実証名	1
1.2	実証を行う期間	1
1.3	事業実施体制	1
1.4	実証を行う地域・範囲	2
2.	下水サーベイランス実証事業の目的・概要	5
2.1	下水サーベイランスの位置づけ	5
2.2	下水サーベイランスの課題	5
2.3	課題解決策	5
3.	下水サーベイランス実証事業における実施方法	7
3.1	テーマ①下水中新型コロナウイルスの定量値と、流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数相関の実証、及び変異株検出実績・割合データと臨床検体からのゲノム解析結果の突合	7
3.2	テーマ②下水中新型コロナウイルスの定量値を用いた 1 週間後の流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数を予測.....	9
3.3	テーマ③下水データと他の臨床データの統合解析による、1—2 週間後の流域の入院者数・重症者数を予測	10
4.	下水サーベイランス実証の結果	12
4.1	テーマ①下水中新型コロナウイルスの定量値と、流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数相関の実証、及び変異株検出実績・割合データと臨床検体からのゲノム解析結果の突合	12
4.1.1	検討結果（達成したこと／分かったこと）	12
4.1.2	今後の課題	18
4.2	テーマ②下水中新型コロナウイルスの定量値を用いた 1 週間後の流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数を予測.....	18
4.2.1	検討結果（達成したこと／分かったこと）	19
4.2.2	今後の課題	22
4.3	テーマ③下水データと他の臨床データの統合解析による、1—2 週間後の流域の入	

院者数・重症者数を予測	22
4.3.1 検討結果（達成したこと／分かったこと）	22
4.3.2 今後の課題	29
5. 地方公共団体の活用ニーズを踏まえた活用・実装に関する検討	30
5.1 本事業を通じて把握された活用ニーズ（No. 1）	30
5.1.1 活用ニーズ概要	30
5.1.2 活用・実装の状況（試行、準備中を含む）	34
5.1.3 活用・実装できなかった理由	34
5.2 本事業を通じて把握された活用ニーズ（No. 2）	34
5.2.1 活用ニーズ概要	34
5.2.2 活用・実装の状況（試行、準備中を含む）	34
5.2.3 活用・実装できなかった理由	34
5.3 本事業を通じて把握された活用ニーズ（No. 3）	34
5.3.1 活用ニーズ概要	34
5.3.2 活用・実装の状況（試行、準備中を含む）	35
5.3.3 活用・実装できなかった理由	35
6. 下水サーベイランス実証事業終了後の展開	36
6.1 事業終了後の継続・展開方針	36
6.2 事業終了後の実施体制	36
6.3 事業終了後の結果活用・公表方法	36
6.4 事業終了後の費用	36
7. 活用に向けた課題及び解決策	37
7.1 採水	37
7.2 輸送	37
7.3 分析・解析	37
7.4 活用	37
7.4.1 体制整備	37
7.4.2 ニーズ把握	37
7.4.3 活用イメージ具体化	38
7.4.4 試行	38
7.4.5 公表・情報提供	38
7.4.6 評価・改善	38
8. 採水から分析結果を出すまでの時間・費用	39

1. 基本項目

1.1 実証名

相模川流域内の下水処理場における下水疫学調査に関する実証

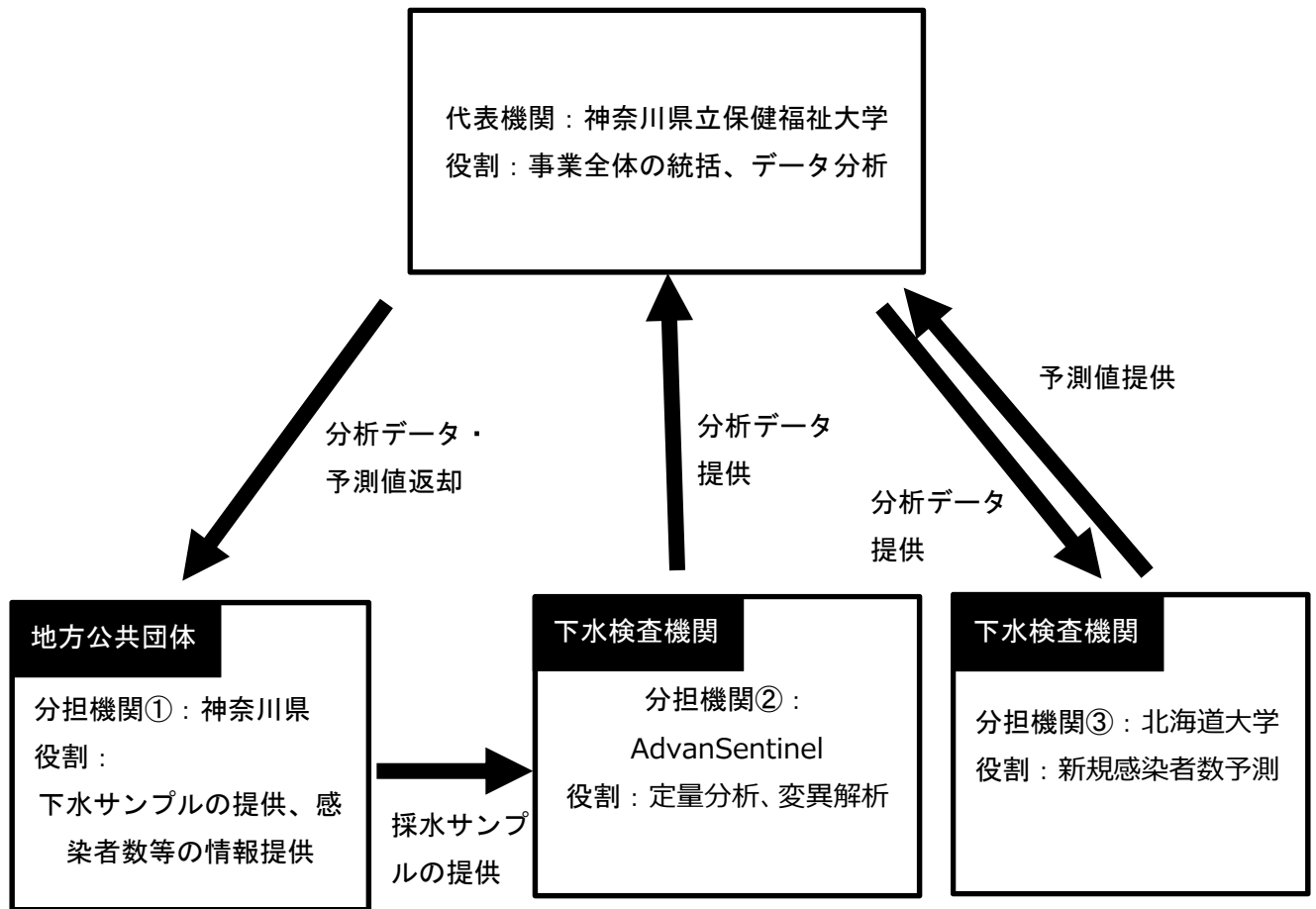
1.2 実証を行う期間

2022 年 7 月 1 日～2023 年 1 月 31 日

1.3 事業実施体制

区分	機関名	所属部署・役職	代表者	住所
代表機関	公立大学法人 神奈川県立保 健福祉大学	<div>■■■■■</div> <div>■■■■■</div> <div>■■■■■</div> <div>■■■■■</div>	<div>■■■■■</div> <div>■■■■■</div> <div>■■■■■</div>	神奈川県川崎市川崎区殿町 3-25-10
分担機関 ①	神奈川県	知事	黒岩 祐治	神奈川県横浜市中区日本大 通 1
分担機関 ②	株式会社 AdvanSentinel	<div>■■■■■</div> <div>■■■■■</div>	<div>■■■■■</div>	大阪府中央区道修町 3 丁目 1 番 8 号
分担機関 ③	国立大学法人 北海道大学	<div>■■■■■</div>	<div>■■■■■</div>	北海道札幌市北区北 13 条西 8 丁目

(体制図)



1.4 実証を行う地域・範囲

神奈川県相模川流域

左岸・右岸の流域特性は、両者ともに住居・商業地（家庭・営業污水）が主なものとなる。

左岸 柳島水再生センター：相模原市、座間市、綾瀬市、海老名市、寒川町、藤沢市、茅ヶ崎市、平塚市

右岸 四之宮水再生センター：愛川町、厚木市、伊勢原市、平塚市、大磯町

(採水施設一覧)

No.	採水施設名	処理人口	処理区域
1	柳島水再生センター	約 126 万人	相模原市、座間市、綾瀬市（一部）、海老名市、寒川町、藤沢市（一部）、茅ヶ崎市、平塚市（飛地）

No.	採水施設名	処理人口	処理区域
2	四之宮水再生センター	約 54 万人	愛川町、厚木市、伊勢原市（一部）、平塚市、大磯町

（柳島水再生センター処理区域の概要）

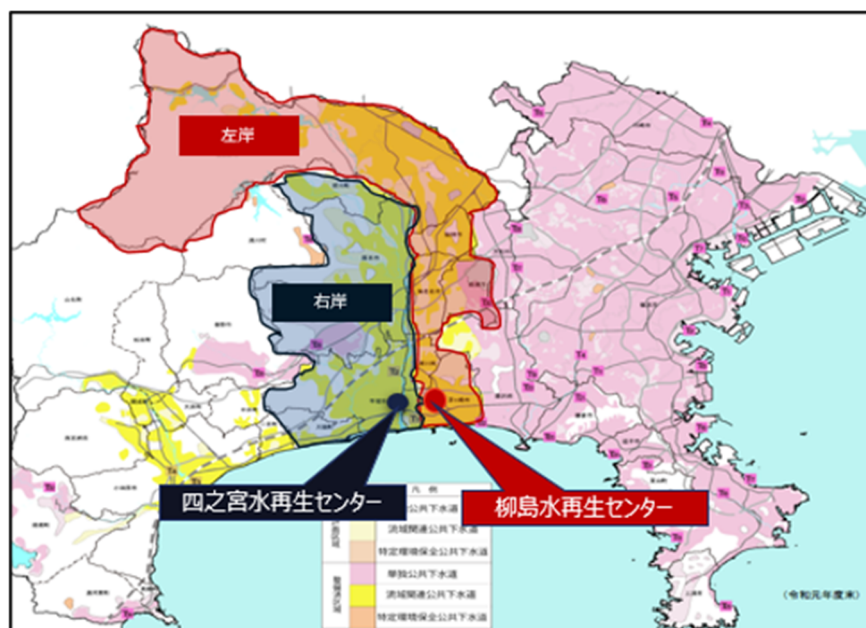
市町名	普及率	現在の対象区域（人口比）	下水道形式	備考
相模原市	96.2%	市内の 95.3% 旧津久井地区の一部は浄化槽	分流式 （一部合流式）	合流式の地区は相模原駅南西部の 129ha
座間市	97.4%	市内の 94.6%	分流式	下水道未整備は 55ha
綾瀬市	86.2% 96.9%	柳島：20.6% 市処理 C：73.8%	分流式	対象区域の残 5.6%は未整備地区
海老名市	96.5%	市内の 95.9%	分流式	下水道未整備は 162ha
寒川町	93.4%	市内の 93.4%	分流式	—
藤沢市	69.2% 96.5%	柳島：2.6% 市処理 C：92.8%	分流式 （一部合流式）	合流式の地区は市処理 C 内
茅ヶ崎市	95.6%	市内の 94.2%	分流式 （一部合流式）	合流式の地区は 633ha
平塚市	—	飛び地：約 500 人	分流式	—

（四之宮水再生センター処理区域の概要）

市町名	普及率	現在の対象区域（人口比）	下水道形式	備考
愛川町	91.1%	市内の 91.1%	分流式	—
厚木市	89.4%	市内の 89.3%	分流式 （一部合流式）	下水道未整備は 74ha 合流式の地区は 205ha
伊勢原市	79.8%	四之宮：40.4%（面積比） 市処理 C：59.6%（面積比）	分流式	下水道未整備は 819ha

平塚市	97.6%	市内の 95.3%	分流式 (一部合流式)	合流式の地区は 369ha
大磯町	80.4%	市内の 64.9%	分流式	下水道未整備は 166ha

【地図】



2. 下水サーベイランス実証事業の目的・概要

2.1 下水サーベイランスの位置づけ

既に 2021 年 11 月から神奈川県庁と神奈川県立保健福祉大学（本代表機関）は、県立大学における政策研究の取組として塩野義製薬（2022 年 4 月より AdvanSentinel へ事業継承）および北海道大学と共同して、新型コロナウイルス感染症対策の一環として下水サーベイランスを実施している。

本実証期間も引き続き、流域内感染者拡大・縮小傾向を踏まえた対策（例：まん延防止等重点措置の開始・終了）の検討に用いる。

また、上記の神奈川県内の下水サーベイランスの結果は、神奈川県庁のホームページにて一般公開・定期的に更新されており、住民への情報提供の役割も果たしている。

<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/ga4/covid19/simulation.html>

更に、2021 年 9 月から神奈川県庁と神奈川県立保健福祉大学（本代表機関）は、連携して、「感染者情報分析 Evidence Based Policy Making（EBPM）プロジェクト」を実施し、県内の地域別の「重症者」、「入院者」、「療養者」に関する予測情報を提供し、神奈川県庁の感染対策に貢献してきた実績がある。

このプロジェクトは、分析データが入手困難になったことが理由で 2022 年 2 月から感染予測の更新を停止していた。本実証事業により、下水サーベイランスデータの蓄積が進むことで、神奈川県内の感染予測が再開できた。

上記の目的を達成するために、2021 年 12 月から神奈川県立保健福祉大学が中核となり、神奈川県内の下水疫学研究会を毎月一回開催し、神奈川県・県内 3 政令指定都市の衛生研究所所長、行政官、研究者の参加者の間で調査結果の共有を図り、県内関係者の意思レベルの向上および下水疫学調査の活用方法を協議している。

本事業での調査内容も、県下水疫学研究会で共有し、関係者への情報提供並びに、更なる協力関係構築を図る。

2.2 下水サーベイランスの課題

- ・ 予測モデルを構築して評価する上でのデータ数の不足。
- ・ 下水採取後、調査結果が判明するまでの時間の短縮、とりわけ変異解析の時間の短縮。
- ・ 変異株分析結果を行政判断に用いるためのエビデンス不足

2.3 課題解決策

上記課題を解決するためには、下水サーベイランスによる定量値および変異解析結果データを継続して積み重ねることが必要である。

そこで本事業ではこれまで蓄積されたデータと同等の方法で分析を行い、新規感染者数のトレンドと連動しているか実証を行う。

既に北海道大学が構築済みの予測モデルで 1 週間後の新規感染者数予測を行うと同時に、本結果を用いて、臨床データと統合して解析することにより、行政判断としての活用を目指す。

これらエビデンスの蓄積およびステークホルダーとの対話を通して、行政判断に資する信頼性を獲得する。

神奈川県は県下の新型コロナウイルス対策に関与するステークホルダー（神奈川県医療危機対策統括官、横浜市、川崎市、相模原市衛生研究所所長等）を巻き込んだ下水疫学研究会を毎月開催しており、得られた結果を速やかにフィードバックし、議論する体制構築が完了している。

変異解析は AdvanSentinel のオペレーション改善により実証期間中での納期短縮を図る。

（本事業での実証テーマ一覧）

- ① 下水中新型コロナウイルスの定量値と、流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数関連の実証、及び変異株検出実績・割合データと臨床検体からのゲノム解析結果の突合
- ② 上記の相関に基づき、下水中新型コロナウイルスの定量値を用いた 1 週間後の流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数を予測
- ③ 上記の予測に基づき、下水データと他の臨床データの統合解析による、1—2 週間後の神奈川県全域（県全体と、8 つの 2 次医療圏毎）の入院者数・重症者数を予測

3. 下水サーベイランス実証事業における実施方法

3.1 テーマ①下水中新型コロナウイルスの定量値と、流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数相関の実証、及び変異株検出実績・割合データと臨床検体からのゲノム解析結果の突合

定量的な下水中新型コロナウイルスの調査を週 2 回相模川左岸、右岸の 2 カ所で実施した。

流域の市町村で実施した PCR 検査で確認される新型コロナウイルス感染症の感染トレンドを把握した。

変異株調査は週 1 回（感染状況に応じて予算内で解析頻度を調整した）実施し、臨床検体の結果と突合し結果の妥当性を評価した。具体的には、下水中新型コロナウイルスの変異割合と神奈川県が把握したヒト臨床検体からの変異株検出情報との突合を行い、妥当性を評価した。

突合した臨床検体の変異株データとしては、少なくとも神奈川県全体と近隣の東京都・埼玉県・静岡県の変異株データと比較した。臨床検体の変異株データの出典としては、都県庁の公表データと、国際的な変異株解析のデータベースである GISIAID (<https://www.gisaid.org/> ; 都道府県レベルのデータ有り) の 2 つを用いた。

また、症状発症後に臨床検体が採取される時間差を考慮し、一例として 8 月第 2 週目の下水検体の結果と、8 月第 3 週目の臨床検体の結果を突合した。

神奈川県での臨床検体から検出実績のない変異株が下水から検出された場合には、上記の GISIAID のデータベースを参照し、神奈川県外・国外からの流入等の可能性を精査した。当該下水の SARS-CoV-2 定量値が低い場合には定量性のある変異株解析ができず、定性的な調査にとどまる点も踏まえたうえで、慎重な結果の考察を行った。一定の濃度以上サンプルに対しての定量解析の信頼性については合成 RNA 添加実験等により AdvanSentinel 内で検証済みである。

尚、神奈川県ではこれまで COPMAN 法による調査も実施しており、継続性の観点から、AdvanSentinel の費用負担により本実証事業内で分析を並行して行った。

No.	実施項目	実施方法	担当機関	マイルストーン
①	処理場での採水	定量解析・変異解析するために採水を行う（採水場所：沈砂池、採水頻度：週 2 回（火・金）、採水回数：期間中に合計 62 回）	柳島水再生センター 四之宮水再生センター	週 2 回：採水実施
②	採取検体の輸送	Tube に採水した検体をジップロックに入れ、ダンボール箱で 3 重梱包して輸送。	ヤマト運輸	週 2 回：検体輸送実施

No.	実施項目	実施方法	担当機関	マイルストーン
③	採取検体の分析	定量解析については北大 - 塩野義法を用い AdvanSentinel が分析を 行う。SARS-CoV-2 RNA 濃 度と PMMoV をそれぞれ Copies/L で結果を表示し て返却。同時に COPMAN 法 による分析も AdvanSentinel の費用負 担で実施する。	AdvanSentinel	分析結果が出る都 度（採水から 2~4 日後）：分析結果 データを返却
④	感染状況の情報入 手	県が公表している市町 村別の新型コロナウイルス 感染症新規感染者数を 担当者がファイルに記載	AdvanSentinel	毎日
⑤	感染状況情報と採 取した検体の分析 結果との比較分析	月 1 回下水疫学研究会 にて地上感染者データ、 下水定量解析データ、下 水変異解析データの傾向 分析を行う。	神奈川県医療 危機対策統括 官、横浜市、 川崎市、相模 原市衛生研究 所所長、神奈 川県下水道公 社理事長、神 奈川県立保健 福祉大学副学 長兼ヘルスイ ノベーション 研究科長他	毎月検討会を実施 2022 年 10 月：中 間報告書 2023 年 1 月：最終 報告書
⑥	共同体における情 報共有・活用を目 指した検討	月 1 回下水疫学研究会 にて地上感染者データ、 下水定量解析データ、下 水変異解析データの傾向 分析を行う。	神奈川県医療 危機対策統括 官、横浜市、 川崎市、相模 原市衛生研究 所所長、神奈 川県下水道公 社理事長、神 奈川県立保健	情報の共有 月 1 回：活用を目 指した検討会議 2022 年 10 月：中 間報告書 2023 年 1 月：最終 報告書

No.	実施項目	実施方法	担当機関	マイルストーン
			福祉大学副学 長兼ヘルスイ ノベーション 研究科長他	

3.2 テーマ②下水中新型コロナウイルスの定量値を用いた1週間後の流域の（臨床PCR検査等に基づく）新規感染者数を予測

北海道大学では糞便中のウイルス排出動態を組み入れた、数理疫学モデル（PRESENSモデル）を構築済みである（Ando et al., in press）。本モデルを活用し、下水中新型コロナウイルスの定量調査を入力値として、流域の新規感染者数を予測した。

当日の推計値のみならず1週間後の予測値も合わせて算出し、継続的に予測モデルの妥当性を評価、必要に応じて再学習・チューニング等を行った。

No.	実施項目	実施方法	担当機関	マイルストーン
①	下水データからの新規感染者数予測分析	定量値を元に、既に北海道大学が構築済みの数理疫学モデル（PRESENSモデル）で新規感染者数を予測する。	北海道大学	週2回：予測
②	共同体における情報共有・活用を目指した検討	月1回下水疫学研究会にて下水定量解析データから予測された新規感染者数を共有し、議論を行う	神奈川県医療危機対策統括官、横浜市、川崎市、相模原市衛生研究所所長、神奈川県下水道公社理事長、神奈川県立保健福祉大学副学長兼ヘルスイノベーション研究科長他	情報の共有 月1回：活用を目指した検討会議 2022年10月：中間報告書 2023年1月：最終報告書

3.3 テーマ③下水データと他の臨床データの統合解析による、1―2 週間後の流域の入院者数・重症者数を予測

神奈川県立保健福祉大学は、新規感染者数の伸び率を入力値の一つとして、「重症者」、「入院者」に関する予測情報を算出する数理モデルを既に（2021 年 8 月に）構築し、実際に神奈川県庁の感染対策に貢献してきた。本実証では、下水処理場 2 カ所の濃度と流域の「重症者」・「入院者」の相関が、神奈川県内の全域（8 つの 2 次医療圏）で共通であると仮定する。なお、これらの下水処理場 2 カ所の流域人口（約 180 万人）は、神奈川県全体の人口（約 923 万）の約 20%を占める。

No.	実施項目	実施方法	担当機関	マイルストーン
①	下水データと他の臨床データを統合及び新規感染者数・入院者数・重症者数を予測	下水データと他の臨床データを統合して解析を行う。テーマ②の解析により「（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数の 1 週間後の伸び率」が算出できるため、本結果を既に神奈川県立保健福祉大学が構築済みの予測モデルに投入する。結果として、県下 8 つの二次医療圏ごとに、2 週間後に必要となる入院病床数・重症者数（ICU 病床数）等を算出する。	神奈川県立保健福祉大学	情報の共有 月 1 回：活用を目指した検討会議 *感染状況に応じて週 1 回等に更新頻度を変更
②	共同体における情報共有・活用を目指した検討	月 1 回下水疫学研究会にて地上感染者データ、下水定量解析データ、下水変異解析データの傾向分析を行う	神奈川県医療危機対策統括官、横浜市、川崎市、相模原市衛生研究所所長、神奈川県下水道公社理事長、神奈川県立保健福祉大学副学長兼ヘルス	情報の共有 月 1 回：活用を目指した検討会議 2022 年 10 月：中間報告書 2023 年 1 月：最終報告書

No.	実施項目	実施方法	担当機関	マイルストーン
			イノベーション研究 科長他	

4. 下水サーベイランス実証の結果

4.1 テーマ①下水中新型コロナウイルスの定量値と、流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数相関の実証、及び変異株検出実績・割合データと臨床検体からのゲノム解析結果の突合

4.1.1 検討結果（達成したこと／分かったこと）

- 下水中 PMMoV 濃度によって補正された下水中の SARS-CoV-2 濃度と処理場流域における新規感染者数のグラフを示す（図 4-1-1）。PMMoV 補正することの疫学的意義は、糞便負荷量の変化を補正することで、下水データがより正確に疫学情報を反映するものとなる。
- 外れ値を定義する定量的な基準は無い。感染蔓延期（例：7月中旬）の下水濃度値が新規感染者数よりも相対に高く検出され、相関が低くなる理由としては、臨床検査の限界により新規感染者数の実測値が過小評価となっているためと考えられる。
- 下水中 SARS-CoV-2 濃度と新規感染者数の相関を、対象の右岸・左岸の両処理所の SARS-CoV-2 幾何平均値を用いて調べた結果、下水中 SARS-CoV-2 濃度は Pearson の相関解析にて8日後の新規陽性者数との相関性が最も高い（PMMoV 補正無し； $r = 0.783$ ，PMMoV 補正あり； $r = 0.858$ ）ことがわかった。本結果により、当調査においては PMMoV 補正をすることで、より下水データと新規感染者数の相関係数が高まることが示された。下水データが先行指標となる理由については、潜伏期間および臨床検査の集計までのタイムラグが合わさった結果が反映されていると考えられる。海外でも1週間程度先行する事例が多数報告されておりますので、妥当なずれだと考えられる。
- 本事業の変異株検出の結果（図 4-1-4）は、(a)国際的なデータベースである GISAID や (b)神奈川県・東京都に報告されている臨床検体からの変異株検出結果（図 4-1-5）と、経時的な傾向が合致した。定量的な判定基準は無いため、定性的に、支配的な変異株の種類と出現の時期の比較のみを実施した。調査期間中に既に臨床報告があるマイナーな株の検出も数回認められたが、その後、同株の出現は限定的であったため、同株の爆発的感染はなかったことが推察される。

図 4-1-1 下水中の定量値と新規感染者数の比較
相模川左岸+右岸（流域の推定感染者数は自宅療養含む）

2021 年 11 月から 2023 年 1 月 31 日まで

(2021 年 11 月-2022 年 6 月は、神奈川県立保健福祉大学と神奈川県による感染者情報分析 EBPM プロジェクトのデータ、2022 年 7 月 1 月-2023 年 1 月 31 日は、本事業のデータ)

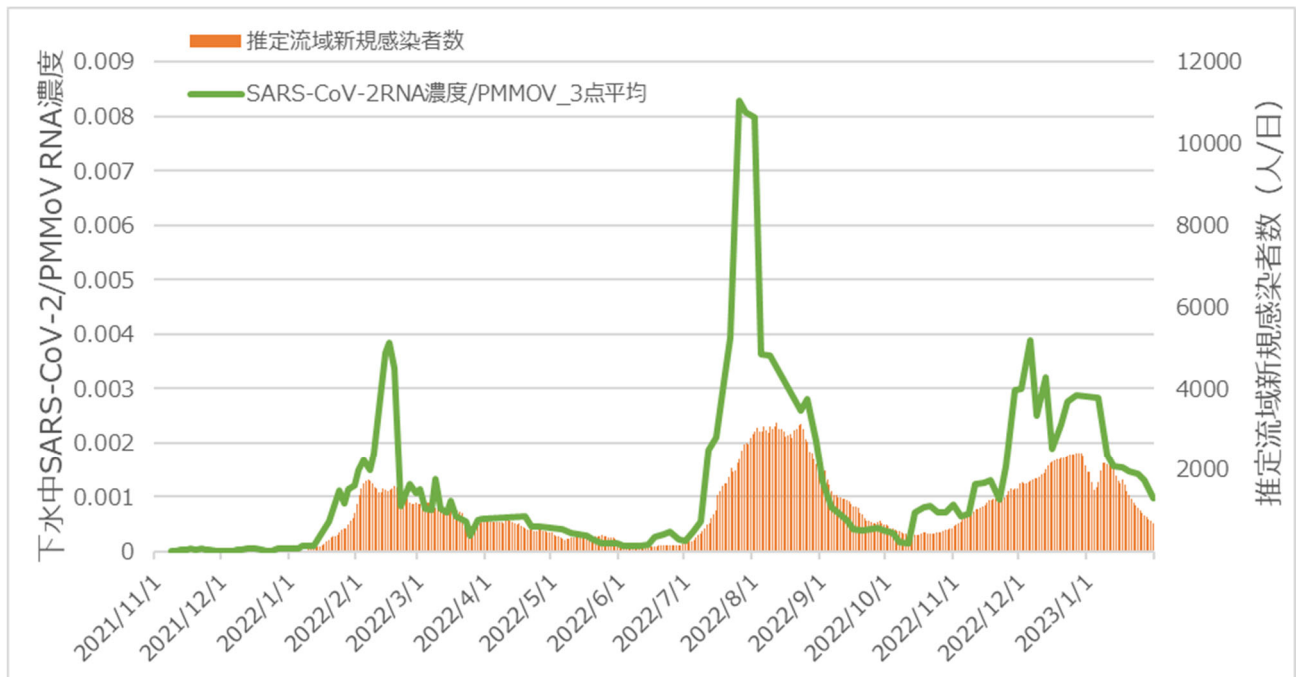


図 4-1-2 下水中の SARS-CoV-2 定量値(PMMoV 補正無し)と新規感染者数の比較

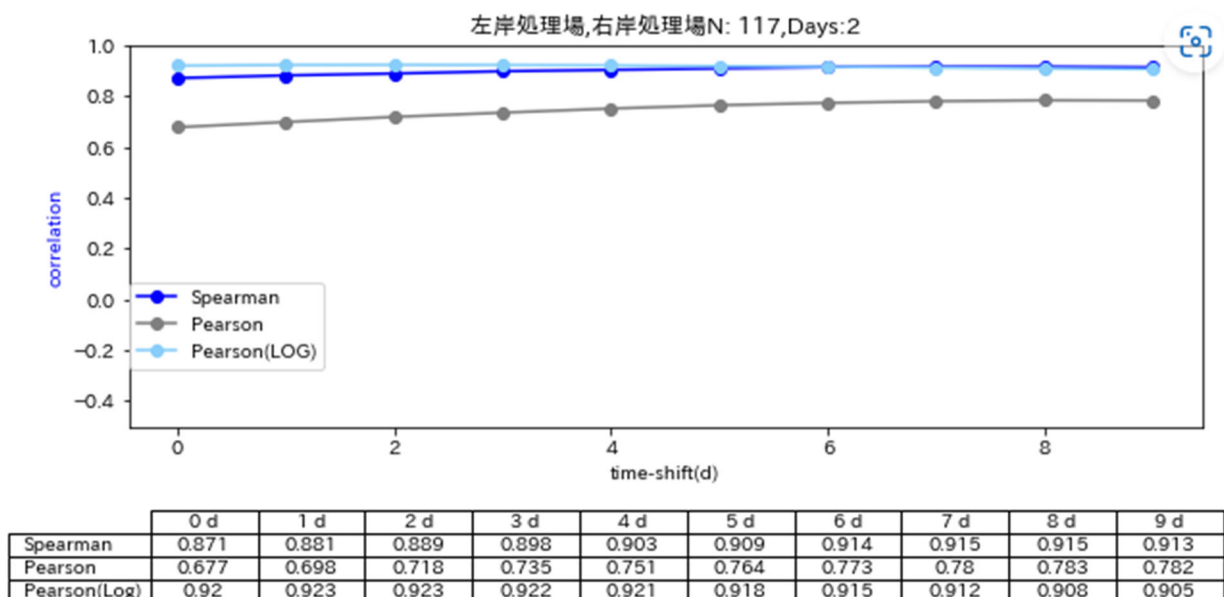


図 4-1-3 下水中の SARS-CoV-2 定量値(PMMoV 補正あり)と新規感染者数の比較

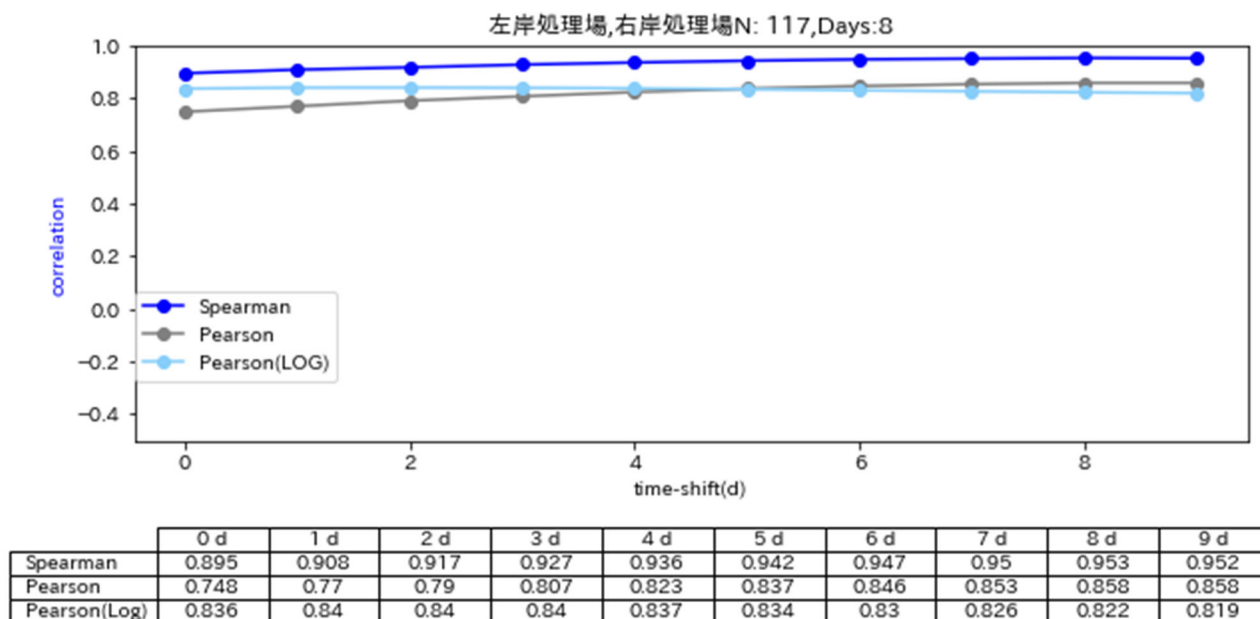
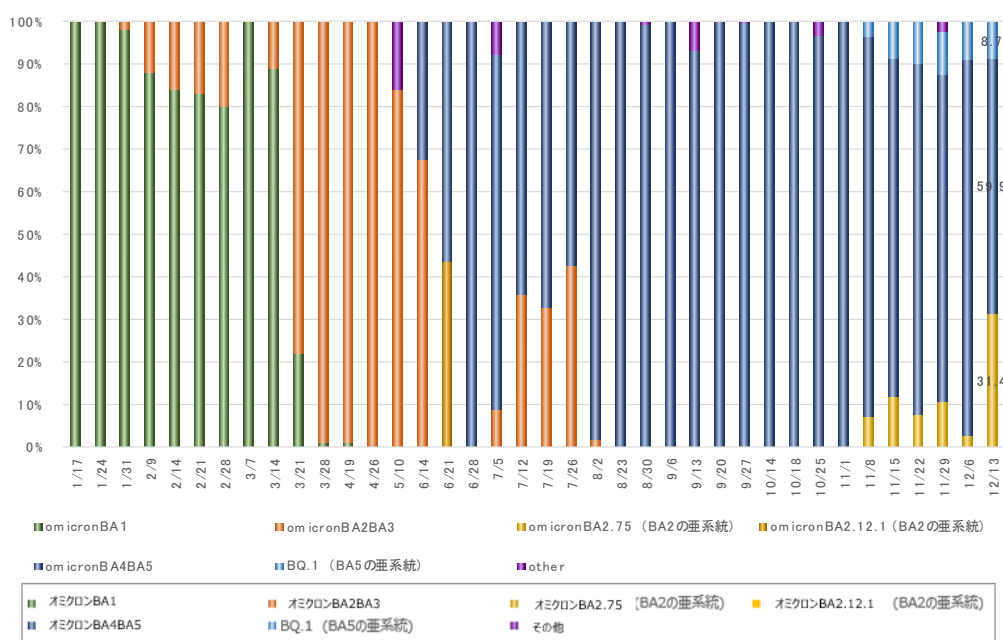


図 4-1-4 変異株解析の結果

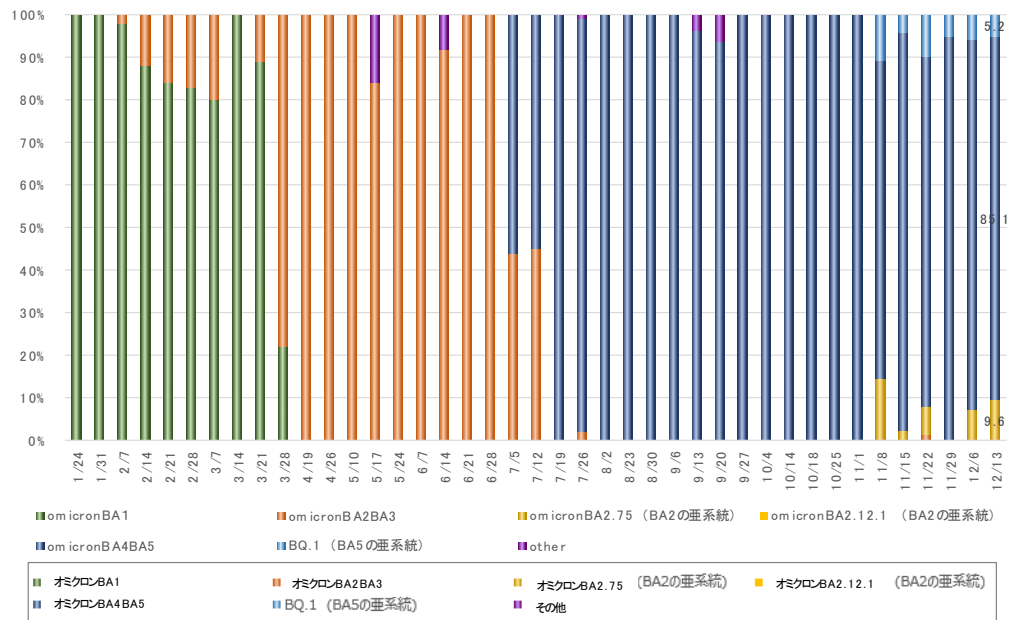
右岸: 変異株の存在割合の経時的な推移: 2022年1月17日 から2022年12月13日 まで



右岸: 愛川町、厚木市、伊勢原市(一部)、平塚市、大磯町

図 4-1-4 変異株解析の結果 (つづき)

左岸: 変異株の存在割合の経時的な推移: 2022年1月24日から2022年12月13日まで



左岸: 相模原市、座間市、綾瀬市(一部)、海老名市、寒川町、藤沢市(一部)、茅ヶ崎市、平塚市(飛地)

AdvanSentinel

図 4-1-4 変異株解析の結果 (つづき)

右岸: 変異株の存在割合: 2022年1月17日から2022年12月13日まで

	om icionBA1	om icionBA2BA3	om icionBA2.75 (BA2の亜系統)	om icionBA2.12.1 (BA2の亜系統)	om icionBA4BA5	BQ.1 (BA5の亜系統)	other
1/17	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1/24	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1/31	98.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2/9	88.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2/14	84.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2/21	83.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2/28	80.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/14	89.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/21	22.0	78.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/28	1.0	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4/19	1.0	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4/26	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5/10	0.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0
6/14	0.0	67.5	0.0	0.0	32.5	0.0	0.0
6/21	0.0	0.0	0.0	43.5	56.5	0.0	0.0
6/28	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
7/5	0.0	9.1	0.0	0.0	86.6	0.0	8.1
7/12	0.0	36.0	0.0	0.0	64.4	0.0	0.0
7/19	0.0	32.7	0.0	0.0	67.3	0.0	0.0
7/26	0.0	43.9	0.0	0.0	56.9	0.0	0.0
8/2	0.0	1.8	0.0	0.0	98.3	0.0	0.0
8/23	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
8/30	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.8
9/6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
9/13	0.0	0.0	0.0	0.0	93.2	0.0	6.8
9/20	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
9/27	0.0	0.0	0.0	0.0	99.8	0.0	0.2
10/14	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
10/18	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
10/25	0.0	0.0	0.0	0.0	96.6	0.0	3.4
11/1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
11/8	0.0	0.0	7.3	0.0	89.4	3.5	0.0
11/15	0.0	0.0	11.9	0.0	79.3	8.8	0.0
11/22	0.0	0.0	7.6	0.0	82.6	9.8	0.0
11/29	0.0	0.0	10.7	0.0	76.8	10.0	2.4
12/6	0.0	0.0	2.6	0.0	88.5	8.9	0.0
12/13	0.0	0.0	31.4	0.0	59.9	8.7	0.0

AdvanSentinel

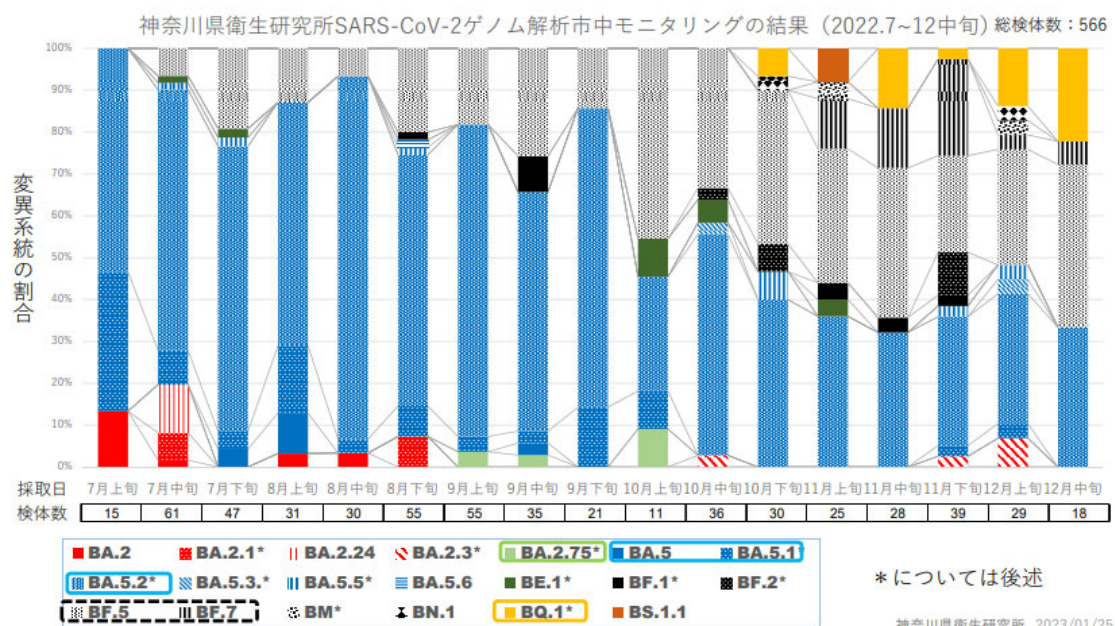
図 4-1-4 変異株解析の結果（つづき）

左岸: 変異株の存在割合: 2022年1月24日から2022年12月13日まで

	omicronBA1	omicronBA2BA3	omicronBA2.75 (BA2の亜系統)	omicronBA2.12.1 (BA2の亜系統)	omicronBA4BA5	BQ.1 (BA5の亜系統)	other
1/24	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1/31	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2/7	98.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2/14	88.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2/21	84.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2/28	83.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/7	80.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/14	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/21	89.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3/28	22.0	78.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4/19	0.1	99.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4/26	0.1	99.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5/10	0.1	99.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5/17	0.0	84.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0
5/24	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6/7	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6/14	0.0	91.9	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1
6/21	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6/28	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7/5	0.0	43.9	0.0	0.0	56.1	0.0	0.0
7/12	0.0	45.0	0.0	0.0	55.0	0.0	0.0
7/19	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
7/26	0.0	2.1	0.0	0.0	97.1	0.0	0.8
8/2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
8/23	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
8/30	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
9/6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
9/13	0.0	0.0	0.0	0.0	96.4	0.0	3.6
9/20	0.0	0.0	0.0	0.0	93.7	0.0	6.3
9/27	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
10/4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
10/14	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
10/18	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
10/25	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
11/1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
11/8	0.0	0.0	14.5	0.0	74.7	10.7	0.0
11/15	0.0	0.0	2.3	0.0	93.6	4.2	0.0
11/22	0.0	1.4	6.6	0.0	82.1	9.8	0.0
11/29	0.0	0.0	0.0	0.0	94.9	5.1	0.0
12/6	0.0	0.0	7.3	0.0	86.8	5.9	0.0
12/13	0.0	0.0	9.6	0.0	85.1	5.2	0.0

AdvanSentine

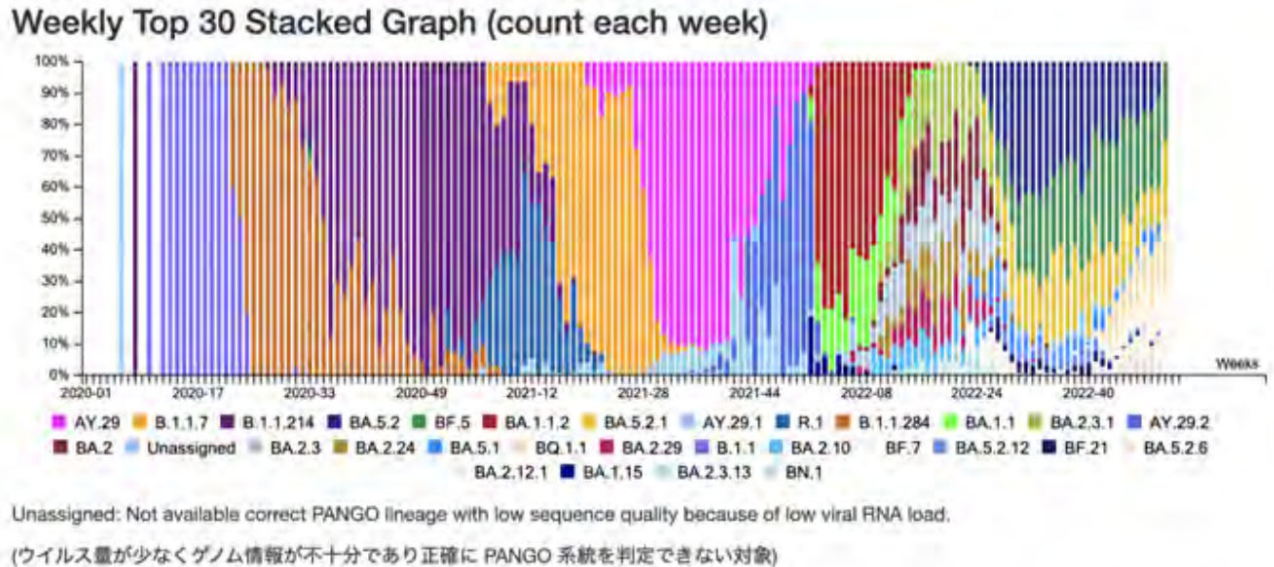
図 4-1-5 神奈川県臨床検体変異株解析の結果（神奈川県衛生研究所）



出所) https://www.pref.kanagawa.jp/sys/eiken/003_center/COVID-19/SARS-CoV-2_genome.pdf

P2 より抜粋 アクセス日：2023年2月15日

図 4-1-6 神奈川県臨床検体変異株解析の結果（国立感染症研究所）

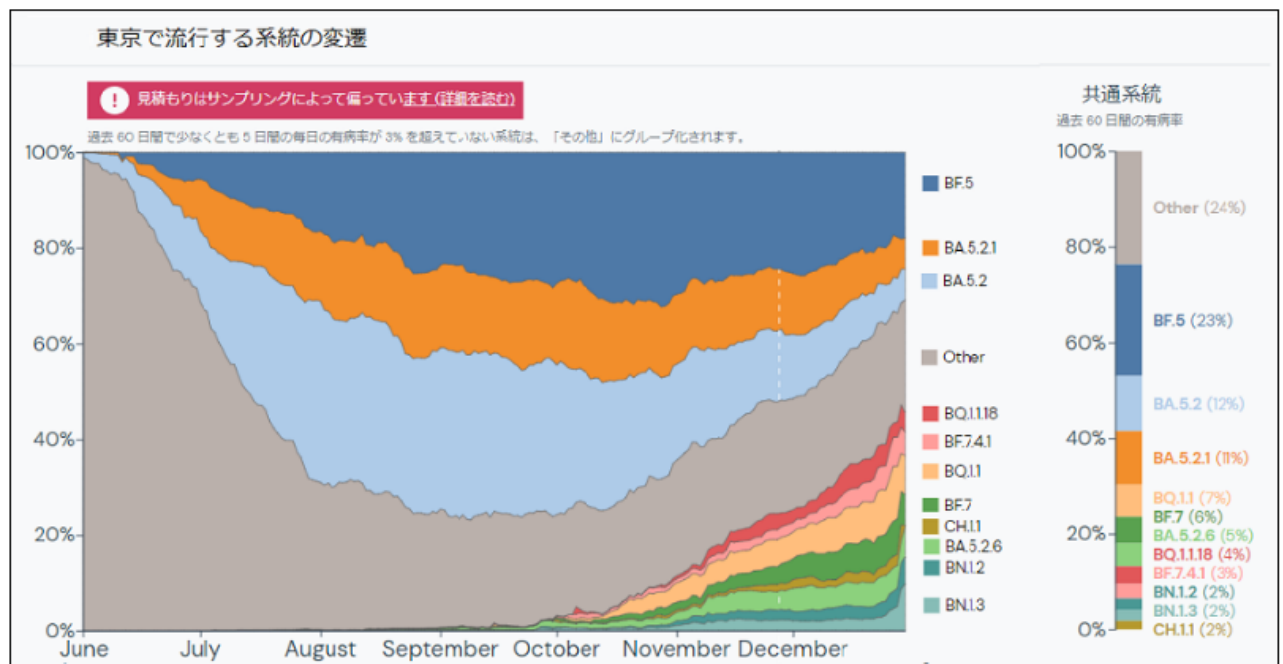


注) 国立感染症研究所 SARS-CoV-2 変異株について

出所) https://www.niid.go.jp/niid/images/cepr/covid-19/20230111_genome_surveillance.pdf

P8 より抜粋 アクセス日：2023 年 1 月 30 日

図 4-1-7 東京都臨床検体変異株解析の結果（東京都健康安全研究センター）

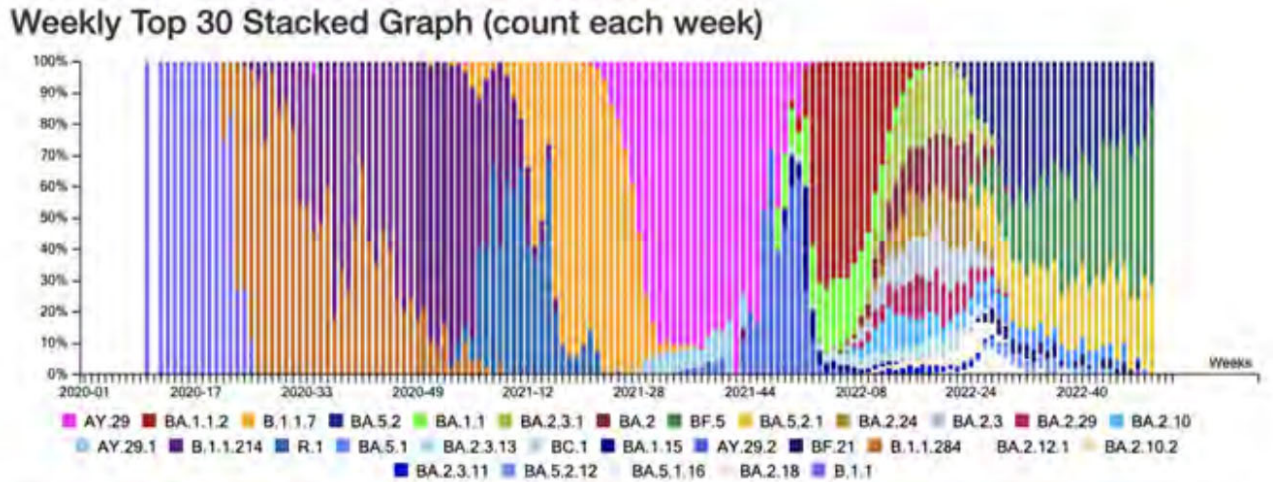


[Outbreak.info](https://outbreak.info) より

出所) https://www.tniph.metro.tokyo.lg.jp/lb_virus/worldmutation/

アクセス日：2023 年 2 月 15 日

図 4-1-8 東京都の臨床検体変異株解析の結果（国立感染症研究所）



注）国立感染症研究所 SARS-CoV-2 変異株について

出所）https://www.niid.go.jp/niid/images/cepr/covid-19/20230111_genome_surveillance.pdf

P8 より抜粋 アクセス日：2023 年 1 月 30 日

4.1.2 今後の課題

新規感染者数の相関をより高くするため、県内の処理場でのサンプリングの頻度を増やす（本事業下では週 2 回）

- 県内の先行事業：2021 年 11 月から 2022 年 3 月まで週 3 回、4 月以降週 2 回
- 2021 年 11 月～22 年 3 月の推定流域新規感染者数（両岸の流域感染者数 7 日間移動平均の合計）と SARS-CoV-2RNA 濃度/PMMOV_3 点平均について相関係数の計算結果は次の通り。頻度を増やすと相関係数が上昇した。

- 週 3 回採取（月水金）

- Pearson の相関係数：0.815
- Spearman の順位相関係数：0.892

- ・週 2 回採取（月金）

- Pearson の相関係数：0.796
- Spearman の順位相関係数：0.877

- 神奈川県内（特に相模川流域）の臨床検体からの変異株検出結果との比較が望ましい
- サンプリング後の変異株解析の結果報告までの、期間を短縮する

4.2 テーマ②下水中新型コロナウイルスの定量値を用いた 1 週間後の流域の（臨床 PCR 検査等に基づく）新規感染者数を予測

本事業では、下水処理場ウイルス流入量と総感染者ウイルス排出量の収支式を活用し、1 週間後の流域の新規感染者数の推定を試みた。本モデルは、下水中ウイルス量（濃度×流量）は、対

象地域内の感染者が出すウイルス総量に等しいことを利用し、下水中ウイルス濃度から新規感染者数を推計するモデルである。SARS-CoV-2 に感染直後、糞便中ウイルス排出量は間もなくピークに達するが、その後漸減する。下水処理場に一日に流入するウイルス数は、その処理区域内の感染者から一日に下水中に排出されるウイルス数の総量に等しい。このとき、その日に下水処理場に流入するウイルス数は、その日までに陽性となった感染者とその日以降に陽性となる感染者から排出されるウイルス数の和（合計）と考えることができるが、前者は臨床報告により既知であるため、後者（推定したい数）が求まる。上記メカニズムを数式的に記述したモデルを開発し、既に査読付き国際学術誌に掲載されている（Ando et al., 2023）。

4.2.1 検討結果（達成したこと／分かったこと）

- 1 週間後の流域の新規感染者数を推定値は、実績値と高い相関を示した（図 4-2-1、表 4-2-2）
- 第 7 波の蔓延期（7 月中旬）の推定値が実測値よりも大きいのは、臨床検査の限界により実測値が過小評価となっているためと考えられる。（図 4-2-1、表 4-2-2）

図 4-2-1 相模川流域の1週間毎の新規感染者の推定値と実績値の比較



相模川右岸・左岸下水流域内の週当たり新規感染者数
(2023年1月17日時点の1週間後の推定を含む)

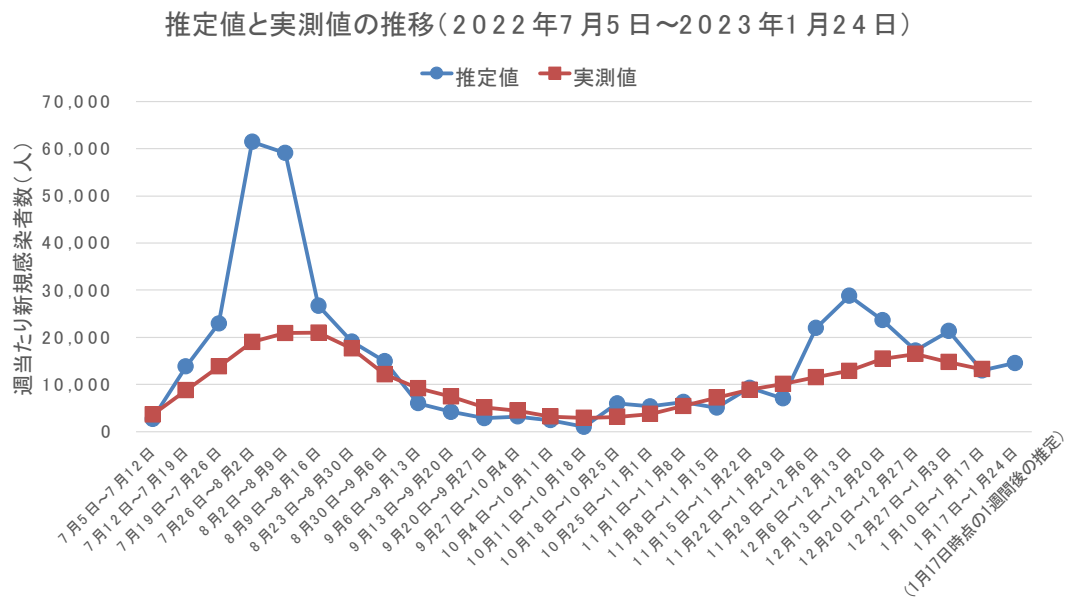


表 4-2-2 相模川下水流域内の週当たり新規感染者数の推定値の誤差評価

推定期間		週当たり新規感染者数		主要誤差評価指標		
		推定値	実測値 (正解)	平均絶対 パーセン ト誤差 (MAPE)	平均二乗 誤差の平 方根 (RMSE)	平均二乗対 数誤差の平 方根 (RMSLE)
2022 年 7 月 1 日 - 2023 年 1 月 17 日 (50 週分)				48%	10,938	0.499
以下、各週のデータ ¹⁾				(絶対パー セント誤 差)	(二乗誤差 の平方根)	(二乗対数誤 差の平方根)
7 月 5 日	- 7 月 12 日	2,686	3,600	25%	915	0.293
7 月 12 日	- 7 月 19 日	13,809	8,801	57%	5,008	0.450
7 月 19 日	- 7 月 26 日	22,962	13,818	66%	9,144	0.508
7 月 26 日	- 8 月 2 日	61,443	19,020	223%	42,423	1.173
8 月 2 日	- 8 月 9 日	59,094	20,917	183%	38,176	1.039
8 月 9 日	- 8 月 16 日	26,736	21,003	27%	5,733	0.241
8 月 23 日	- 8 月 30 日	19,098	17,672	8%	1,425	0.078
8 月 30 日	- 9 月 6 日	14,906	12,158	23%	2,748	0.204
9 月 6 日	- 9 月 13 日	6,029	9,221	35%	3,192	0.425
9 月 13 日	- 9 月 20 日	4,197	7,442	44%	3,245	0.573
9 月 20 日	- 9 月 27 日	2,852	5,118	44%	2,266	0.584
9 月 27 日	- 10 月 4 日	3,221	4,473	28%	1,252	0.328
10 月 4 日	- 10 月 11 日	2,412	3,216	25%	804	0.288
10 月 11 日	- 10 月 18 日	1,035	2,891	64%	1,856	1.027
10 月 18 日	- 10 月 25 日	5,995	3,126	92%	2,869	0.651
10 月 25 日	- 11 月 1 日	5,351	3,747	43%	1,604	0.356
11 月 1 日	- 11 月 8 日	6,258	5,459	15%	799	0.137
11 月 8 日	- 11 月 15 日	5,081	7,232	30%	2,151	0.353
11 月 15 日	- 11 月 22 日	9,307	8,887	5%	420	0.046
11 月 22 日	- 11 月 29 日	7,065	10,120	30%	3,055	0.359
11 月 29 日	- 12 月 6 日	21,961	11,584	90%	10,377	0.640
12 月 6 日	- 12 月 13 日	28,801	12,902	123%	15,899	0.803
12 月 13 日	- 12 月 20 日	23,677	15,462	53%	8,215	0.426
12 月 20 日	- 12 月 27 日	17,203	16,487	4%	716	0.043
12 月 27 日	- 1 月 3 日	21,339	14,740	45%	6,599	0.370
1 月 10 日	- 1 月 17 日	13,002	13,240	2%	238	0.018
1 月 17 日	- 1 月 24 日 ²⁾	14,551				

- 1) 週2回下水採取（毎週火・金曜日）のうち、代表して毎週火曜日採取分のデータを表記した。
- 2) 1月17日週は、実測値が得られていないため、主要誤差評価指標の計算に含まれていない。

4.2.2 今後の課題

- 可能であれば、推定値に対する「答え合わせデータ」として、新規感染者数の全数調査を県内で継続する
- 新規感染者数の全数調査を県内で継続することが困難である場合、本推定は「全数調査を継続していた場合の新規感染者数」と解釈すべきであり、引き続き政策に資すると思われる

4.3 テーマ③下水データと他の臨床データの統合解析による、1－2週間後の流域の入院者数・重症者数を予測

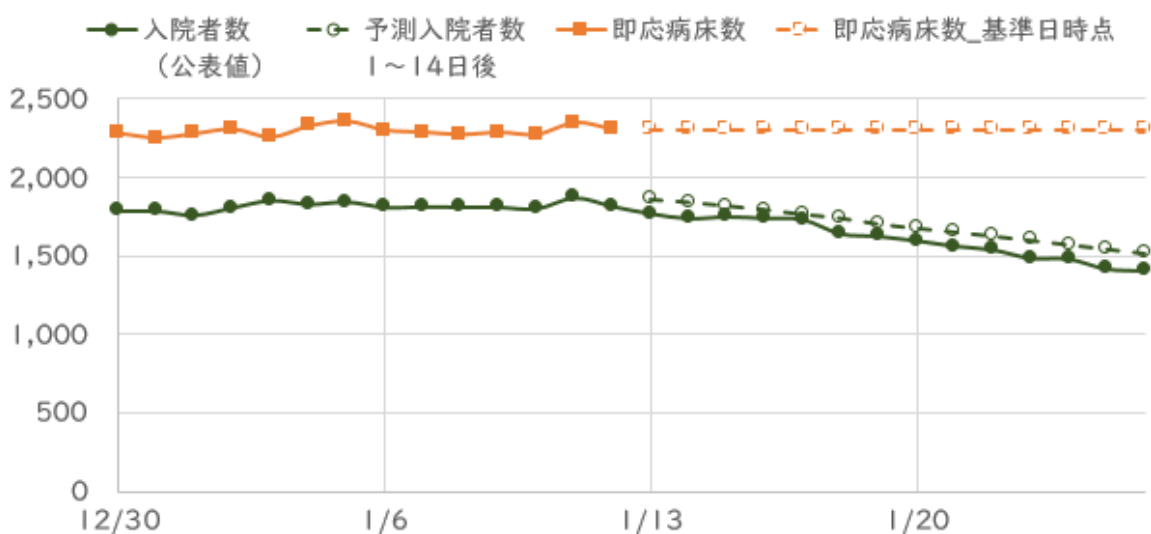
4.3.1 検討結果（達成したこと／分かったこと）

- 1－2週間後の入院者数・重症者数（県内全域と、8つの2次医療圏）を予測値は、実績値と比較的高い相関を示した（図表4-3-1）
- 下水中コロナウイルス濃度は、説明変数として県内全域の入院者数・重症者数を予測する精度の向上に貢献した

図表 4-3-1 神奈川県（全域と8つの2次医療圏）における1－2週間後の入院者数・重症者数の予測値（2023年1月12日時点に2週間後まで予測）と実績値の比較

2. (1) 県全体入院者数の予測（基準日1月12日、予測期間1月13日～1月26日）

※ホームページ掲載用（入院者数は記者発表データ使用）



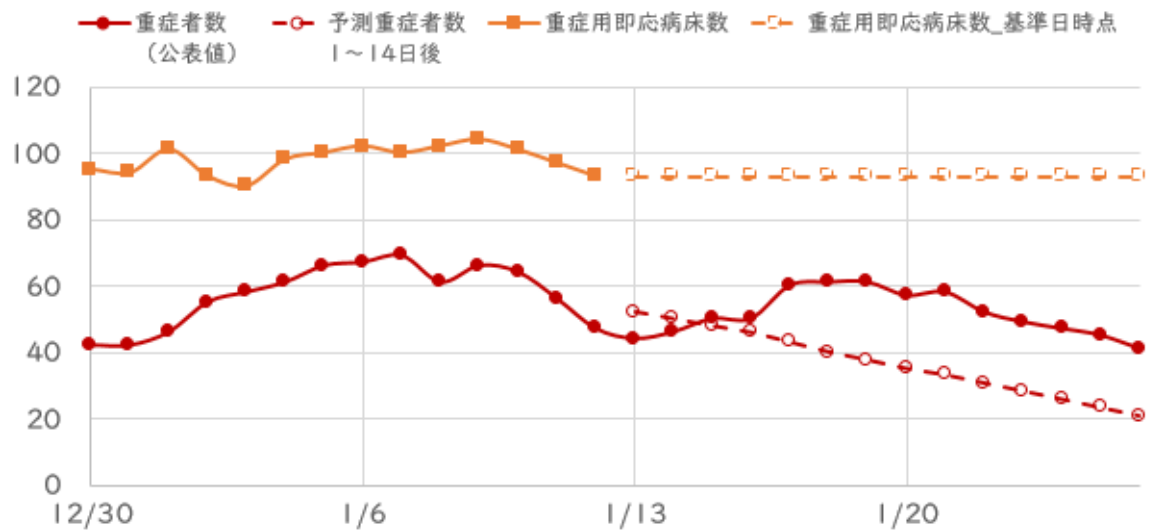
図表 4-3-1 神奈川県（全域と8つの2次医療圏）における1－2週間後の入院者数・重症者数の予測値
（2023年1月12日時点に2週間後まで予測）と実績値の比較（つづき）

入院者数予測結果（県全体） 誤差評価						
予測期間	主要誤差評価指標			期間累積数		
	平均絶対 パーセント 誤差 (MAPE)	平均二乗誤 差の平方根 (RMSE)	平均二乗対 数誤差の平 方根 (RMSLE)	実績	予測	差率
7日間（2023/1/13- 19）	4.4%	79.5	0.045	12,005	12,537	4.4%
14日間（2023/1/13- 26）	5.7%	92.7	0.058	22,495	23,748	5.6%
以下、各日の予測データ						
日付	予測入院者数	入院者数 (公表値)	絶対パーセン ト誤差	二乗誤差の 平方根	二乗対数誤差 の平方根	
2023/1/13	1,860	1,771	5.0%	89.3	0.049	
2023/1/14	1,843	1,740	5.9%	103.2	0.058	
2023/1/15	1,821	1,751	4.0%	69.6	0.039	
2023/1/16	1,797	1,742	3.1%	54.7	0.031	
2023/1/17	1,767	1,733	2.0%	34.4	0.020	
2023/1/18	1,743	1,642	6.2%	101.1	0.060	
2023/1/19	1,706	1,626	4.9%	79.7	0.048	
2023/1/20	1,680	1,598	5.1%	81.6	0.050	
2023/1/21	1,655	1,563	5.9%	92.4	0.057	
2023/1/22	1,630	1,540	5.8%	89.6	0.057	
2023/1/23	1,603	1,486	7.9%	116.8	0.076	
2023/1/24	1,575	1,481	6.4%	94.5	0.062	
2023/1/25	1,548	1,417	9.2%	130.8	0.088	
2023/1/26	1,520	1,405	8.2%	115.3	0.079	

図表 4-3-1 神奈川県（全域と8つの2次医療圏）における1－2週間後の入院者数・重症者数の予測値
（2023年1月12日時点に2週間後まで予測）と実績値の比較（つづき）

2. (2) 県全体重症者数の予測（基準日1月12日、予測期間1月13日～1月26日）

※ホームページ掲載用（重症者数は記者発表データ使用）



図表 4-3-1 神奈川県（全域と8つの2次医療圏）における1－2週間後の入院者数・重症者数の予測値
（2023年1月12日時点に2週間後まで予測）と実績値の比較（つづき）

重症者数予測結果（県全体） 誤差評価

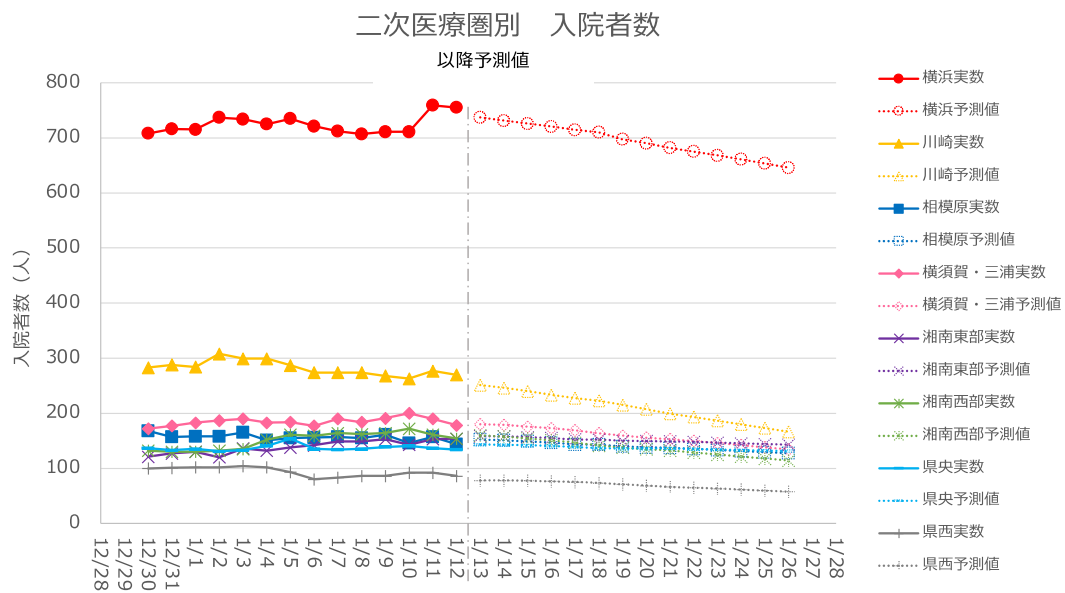
予測期間	主要誤差評価指標			期間累積数		
	平均絶対 パーセント 誤差 (MAPE)	平均二乗誤 差の平方根 (RMSE)	平均二乗対 数誤差の平 方根 (RMSLE)	実績	予測	差率
7日間（2023/1/13－ 19）	20.1%	14.1	0.280	372	316	-15.0%
14日間（2023/1/13 －26）	32.0%	18.3	0.448	721	513	-28.8%

以下、各日の予測データ

日付	予測重症者数	重症者数 (公表値)	絶対パーセン ト誤差	二乗誤差の 平方根	二乗対数誤差 の平方根
2023/1/13	52	44	18.4%	8.1	0.165
2023/1/14	50	46	8.6%	4.0	0.081
2023/1/15	48	50	4.3%	2.2	0.044
2023/1/16	46	50	8.3%	4.2	0.085
2023/1/17	43	60	28.5%	17.1	0.329
2023/1/18	40	61	34.4%	21.0	0.414
2023/1/19	38	61	38.4%	23.4	0.474
2023/1/20	35	57	38.6%	22.0	0.477
2023/1/21	33	58	42.9%	24.9	0.549
2023/1/22	31	52	41.1%	21.3	0.516
2023/1/23	28	49	42.4%	20.8	0.536
2023/1/24	26	47	45.1%	21.2	0.583
2023/1/25	23	45	48.3%	21.7	0.639
2023/1/26	21	41	49.2%	20.2	0.655

図表 4-3-1 神奈川県（全域と8つの2次医療圏）における1－2週間後の入院者数・重症者数の予測値
（2023年1月12日時点に2週間後まで予測）と実績値の比較（つづき）

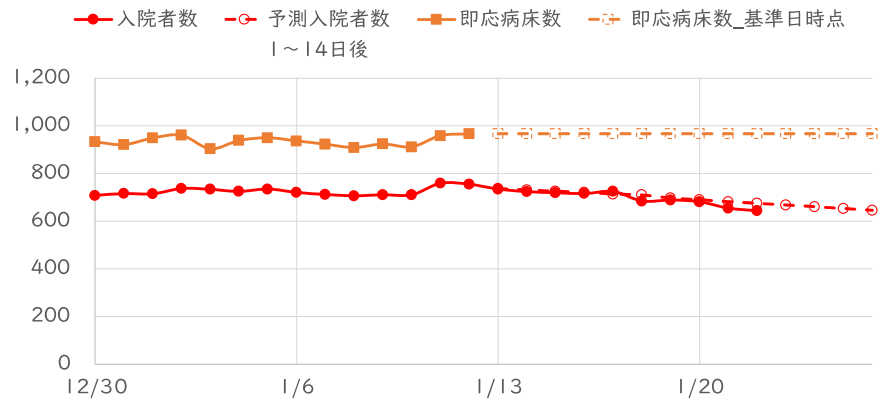
3. (I) 二次医療圏別の入院者数の予測
（基準日1月12日、予測期間1月13日～1月26日）



Copyright © 2022 Center for Innovation Policy, Kanagawa University of Human Services

図表 4-3-1 神奈川県（全域と8つの2次医療圏）における1～2週間後の入院者数・重症者数の予測値
（2023年1月12日時点に2週間後まで予測）と実績値の比較（つづき）

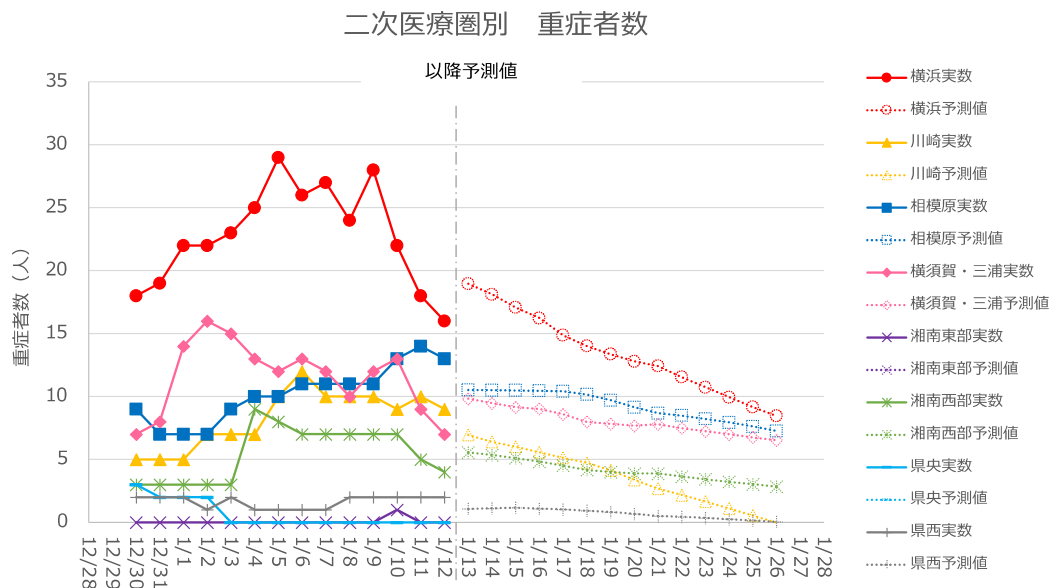
横浜入院者数(基準日1月12日、予測期間1月13日～1月26日)



Copyright © 2022 Center for Innovation Policy, Kanagawa University of Human Services

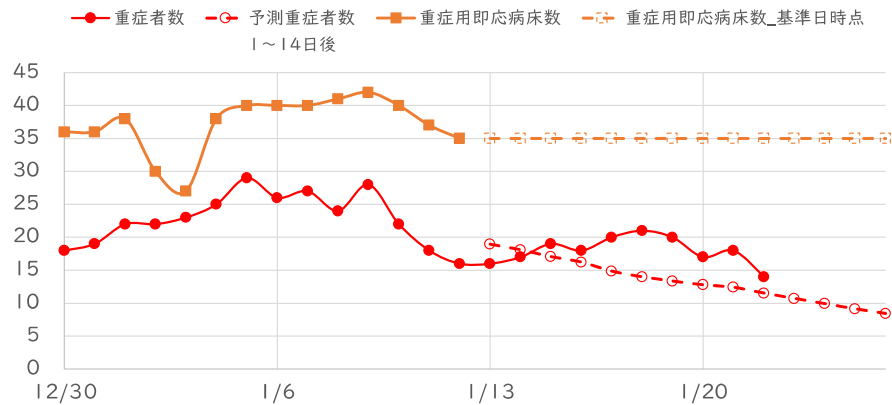
図表 4-3-1 神奈川県（全域と8つの2次医療圏）における1－2週間後の入院者数・重症者数の予測値
（2023年1月12日時点に2週間後まで予測）と実績値の比較（つづき）

3. (2) 二次医療圏別の重症者数の予測 （基準日1月12日、予測期間1月13日～1月26日）



図表 4-3-1 神奈川県（全域と8つの2次医療圏）における1－2週間後の入院者数・重症者数の予測値
（2023年1月12日時点に2週間後まで予測）と実績値の比較（つづき）

横浜重症者数（基準日1月12日、予測期間1月13日～1月26日）



Copyright © 2022 Center for Innovation Policy, Kanagawa University of Human Services

4.3.2 今後の課題

- 県内全域・各2次医療圏ごとの予測値の精度を向上させるため、下水検査を実施する下水処理場の数を県内で増やすことが望ましい
- 神奈川県内の予測値の精度を更に向上させるため、隣接する首都圏における下水検査のデータを共有することが望ましい

5. 地方公共団体の活用ニーズを踏まえた活用・実装に関する検討

表 5-1 本事業を通じて把握された活用ニーズ

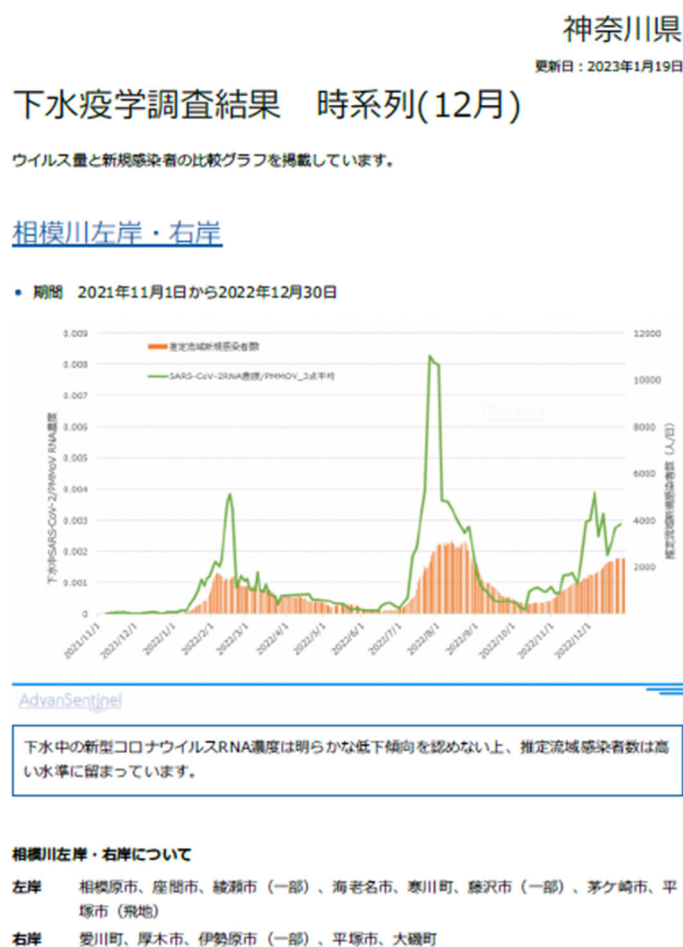
No.	活用ニーズ名称	活用主体（部署名）	ニーズ概要
1	県民への情報提供	健康医療局	定量分析、変異解析結果の県民への公表
2	変異株の早期検出	健康医療局	変異解析結果を対策の基礎資料として活用
3	予測モデル	健康医療局	将来の感染予測結果を対策の基礎資料として活用

5.1 本事業を通じて把握された活用ニーズ（No. 1）

5.1.1 活用ニーズ概要

・定量分析、変異解析について市民向けの情報提供として公表を行い、市民が行動する判断指標のひとつとなることを期待している。

図 5-1 下水疫学調査結果



下水疫学調査結果 時系列(10月)

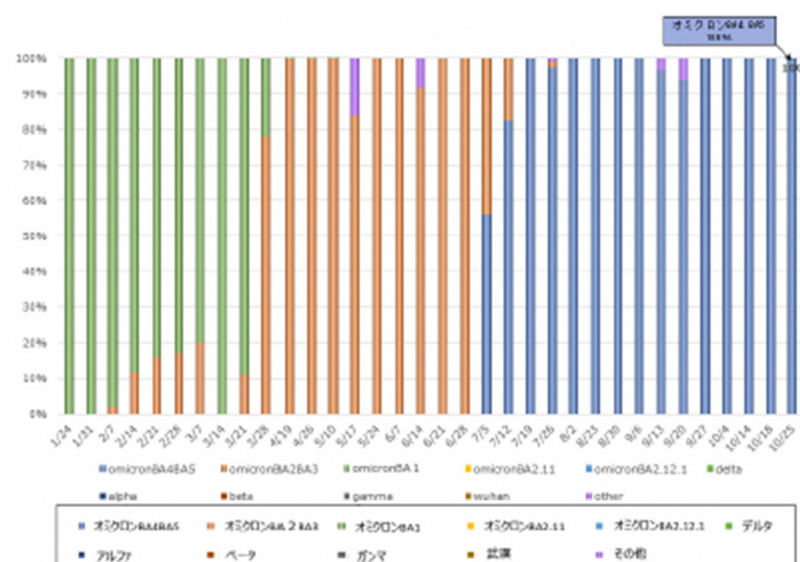
新型コロナウイルス変異株の割合を掲載しています。

相模川左岸・右岸

変異株の存在割合の経時的な推移

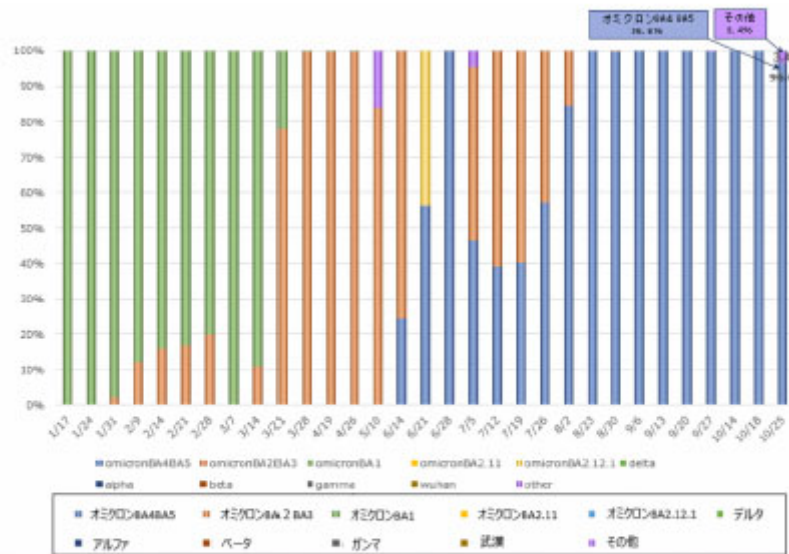
- 期間 2022年1月から2022年10月

左岸



AdvanSentinel

右岸



AdvanSentinel

変異株は両岸共に8月中旬以降、オミクロンBA.4、BA.5が主であり、他の変異株の増加を認めていません。

相模川左岸・右岸について

- 左岸** 相模原市、座間市、綾瀬市（一部）、海老名市、寒川町、藤沢市（一部）、茅ヶ崎市、平塚市（飛地）
- 右岸** 愛川町、厚木市、伊勢原市（一部）、平塚市、大磯町

このページに関するお問い合わせ先

[健康医療局 医療危機対策本部室](#)

[健康医療局医療危機対策本部室へのお問い合わせフォーム](#)

企画グループ

このページの所管所属は [健康医療局 医療危機対策本部室](#) です。

〒231-8588 神奈川県横浜市中区日本大通1
045-210-1111（代表） 法人番号：1000020140007

下水疫学調査結果1月2週目

下水中の新型コロナウイルス量の調査結果

2023年1月2週目

左岸

日付	採取日	下水中の 新型コロナウイルスRNA (Copies/L)	推定流域感染者数 (人)
1月8日			1,677
1月9日			869
1月10日	○	8,110	764
1月11日			1,764
1月12日			1,538
1月13日	○	5,980	1,233
1月14日			1,298

※1 推定流域感染者数は、保健所設置市である相模原市、藤沢市、茅ヶ崎市（寒川町含む）が発表した新規感染者と、県所管域発表の相模原市、藤沢市、茅ヶ崎市、寒川町、海老名市、座間市、綾瀬市に居住の合計（令和5年1月14日現在）

ただし、保健所設置市発表分には当該市・町以外の感染者が含まれる。

右岸

日付	採取日	下水中の 新型コロナウイルスRNA (Copies/L)	推定流域感染者数 (人)
1月8日			638
1月9日			357
1月10日	○	7,640	293
1月11日			771
1月12日			697
1月13日	○	5,890	511
1月14日			455

※1 推定流域感染者数は、県所管域発表分の平塚市、厚木市、伊勢原市、大磯町、愛川町に居住の合計（令和5年1月14日現在）

このページに関するお問い合わせ先

健康医療局 医療危機対策本部室
[健康医療局医療危機対策本部室へのお問い合わせフォーム](#)
企画グループ

このページの所管所属は健康医療局 医療危機対策本部室です。

〒231-8588 神奈川県横浜市中区日本大通1
045-210-1111（代表） 法人番号：1000020140007

注）
出所）ホームページより作成

5.1.2 活用・実装の状況（試行、準備中を含む）

定量分析、変異解析、予測の一部を神奈川県ホームページで県民を対象として公表

5.1.1 に同じ

- ・ 定量分析 週次
- ・ 変異解析 月次
- ・ 予測 随時（準備中）

5.1.3 活用・実装できなかった理由

新型コロナウイルス対策に活用や神奈川県ホームページで公表するために、更にモデルの精度を高めるなど、今後も議論を続ける必要があるため。

5.2 本事業を通じて把握された活用ニーズ（No. 2）

変異株の早期検出

5.2.1 活用ニーズ概要

変異解析結果を対策の基礎資料として活用

図は別紙参照

- ・ 右岸変異株の存在割合の経時的な推移
- ・ 左岸変異株の存在割合の経時的な推移

5.2.2 活用・実装の状況（試行、準備中を含む）

変異解析結果はすでに神奈川県ホームページで公表済み。

図については 5.1.1 と同様。

5.2.3 活用・実装できなかった理由

なし。

5.3 本事業を通じて把握された活用ニーズ（No. 3）

5.3.1 活用ニーズ概要

高い精度の将来予測結果を対策の基礎資料として活用。

図は別紙参照

5.3.2 活用・実装の状況（試行、準備中を含む）

予測モデルのホームページへの公表と活用について隔週で実施している定例ミーティングで検討している。

図は別紙参照

- ・相模川右岸・左岸下水流域内の週当たり新規感染者数
- ・県全体入院者数の予測
- ・県全体重症者数の予測

5.3.3 活用・実装できなかった理由

予測モデルについて月 1 回行っている下水道疫学研究会や隔週で行っている定例ミーティングで報告がされ予測モデルについて議論を重ねてきた。

新型コロナウイルス対策に活用するために、更にモデルの精度を高めるなど、今後も議論を続ける必要がある。

6. 下水サーベイランス実証事業終了後の展開

6.1 事業終了後の継続・展開方針

- ① 年度内（令和5年2～3月）事業継続
- ② 令和5年度 事業継続

6.2 事業終了後の実施体制

- ① 年度内（令和5年2～3月）
代表機関：神奈川県立保健福祉大学 事業全体の統括、データ分析
分担機関①：神奈川県 下水サンプルの提供、感染者数等の情報提供
分担機関②：AdvanSentinel 定量分析、変異解析
分担機関③：北海道大学 新規感染者数予測
- ② 令和5年度
代表機関：神奈川県立保健福祉大学 事業全体の統括、データ分析
分担機関①：神奈川県 下水サンプルの提供、感染者数等の情報提供
分担機関②：AdvanSentinel 定量分析、変異解析
分担機関③：北海道大学 下水検査に基づくコロナと季節性インフルエンザの新規感染者数予測

6.3 事業終了後の結果活用・公表方法

- ① 年度内（令和5年2～3月）採取検体の分析 下水定量分析データ、下水変異解析データの公表
- ② 令和5年度 採取検体の分析 下水定量分析データ、下水変異解析データの公表

6.4 事業終了後の費用

7. 活用に向けた課題及び解決策

7.1 採水

表 7-1 採水に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	サンプリングのばらつき		コンポジットサンプルを用いてウイルス量の日内変動を補正

7.2 輸送

表 7-2 輸送に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	なし		

7.3 分析・解析

表 7-3 分析・解析に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	定量分析について採水から約 7 日での結果報告は結果公表の即時性が失われる	なし	検査機関等の解析速度の向上による
2	変異解析について採水から約 1 ヶ月での結果報告は結果公表の即時性が失われる	なし	検査機関等の解析速度の向上による

7.4 活用

7.4.1 体制整備

表 7-4 活用（体制整備）に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	下水処理場の管理が他部局のため、調整が必要となる	連絡や報告を密に行い良好な関係を保った	

7.4.2 ニーズ把握

表 7-5 活用（ニーズ把握）に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	他部局（下水道課）からのニーズはないため、問題はない		

7.4.3 活用イメージ具体化

表 7-6 活用（活用イメージ具体化）に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	既に神奈川県ホームページに一部データを公表している		

7.4.4 試行

表 7-7 活用（試行）に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	なし		

7.4.5 公表・情報提供

表 7-8 活用（公表・情報提供）に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	定量分析、変異解析について公表している	下水道課、施設を管理する（公財）神奈川県下水道公社と調整を行い結果の公表を行った	なし

7.4.6 評価・改善

表 7-9 活用（評価・改善）に関する課題と解決のための工夫

No.	把握された課題	実施した解決策	今後考えられる解決策
1	4.3.2 今後の課題に同じ		

8. 採水から分析結果を出すまでの時間・費用

表 8-1 採水から分析結果を出すまでの時間・費用の検討結果

プロセス	時間（最長→最短）	費用（最大→最小）	課題／解決のための工夫
1 採水	50 分→30 分	■	今回の対応については、下水処理場（水再生センター・公社）に事業の緊急性を鑑み、無償対応いただいたが、今後継続していくうえでは、一定の-effort を抛出することから、人件費見合い等の経費について、措置すべきである。
2 輸送	1 日	■	宅配便を利用し日数、金額共に適正と考えるが、より近隣の検査事業者を利用できれば時間短縮、費用減が見込める
3 分析・結果提示	4 日	■	手作業に対し全自動測定器の使用により高精度、費用減となることが期待される
4 その他		■	エ-fort に対する予算化が必要（研究助手については、R 4 実施分で措置済）