

# 国内外事例調査結果

## （1）概況

- 札幌市は2021年2月から、市内3カ所の下水処理施設で流れる下水から新型コロナウイルスの遺伝物質を検出するモニタリング調査を実施。
- モニタリング対象は、市内10カ所の下水処理施設のうち創成川水再生プラザ、豊平川水再生プラザ（2系統）、新川水再生プラザ（2系統）の3カ所。週3回程度採水し、北海道大学の研究所に送って調査を実施。

## （2）公表

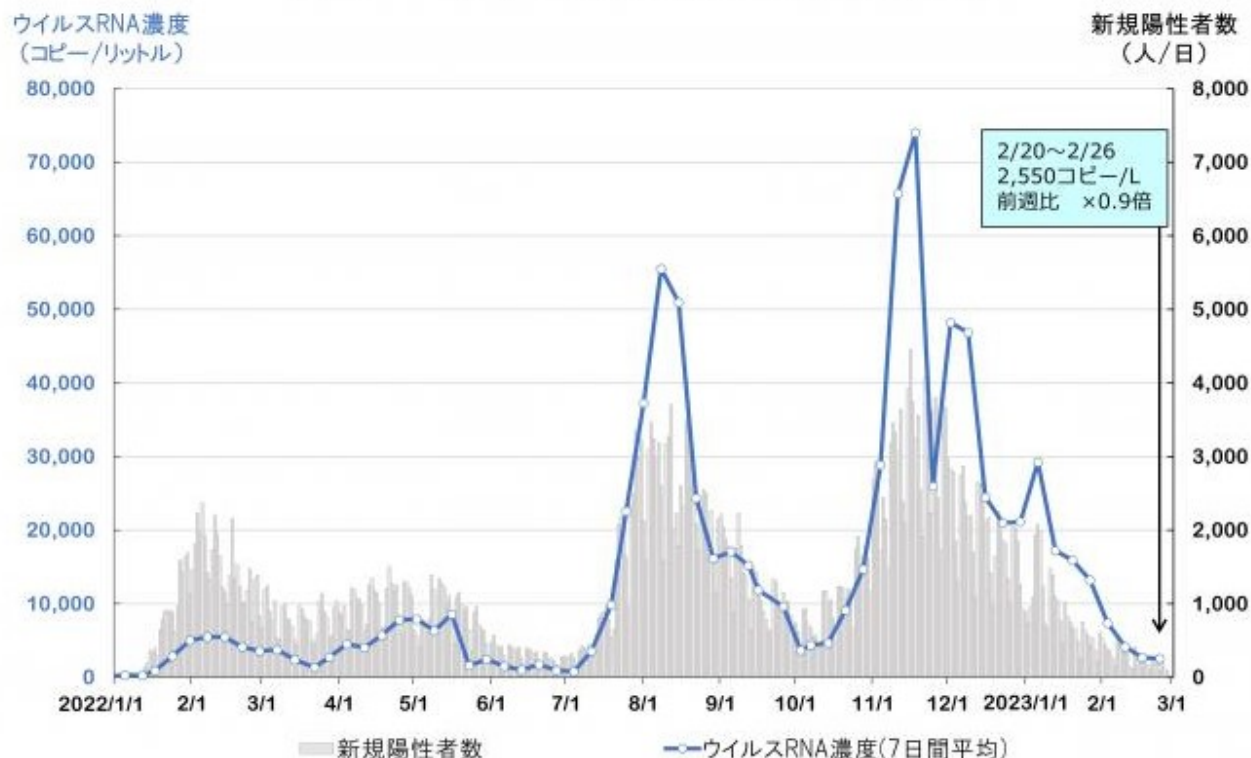
- 札幌市は2021年2月から、HPで調査結果公表している。
- URL：<https://www.city.sapporo.jp/gesui/surveillance.html#flu>

## （3）内容

- 新規感染者数と下水中のRNA濃度（7日間平均）を公表し、前週比を示すことで感染拡大状況を記載し、注意喚起。（令和3年2月より）
- 下水中インフルエンザウイルスRNA濃度も公表している。（令和4年10月より）

※札幌市HPより（令和5年3月6日時点）

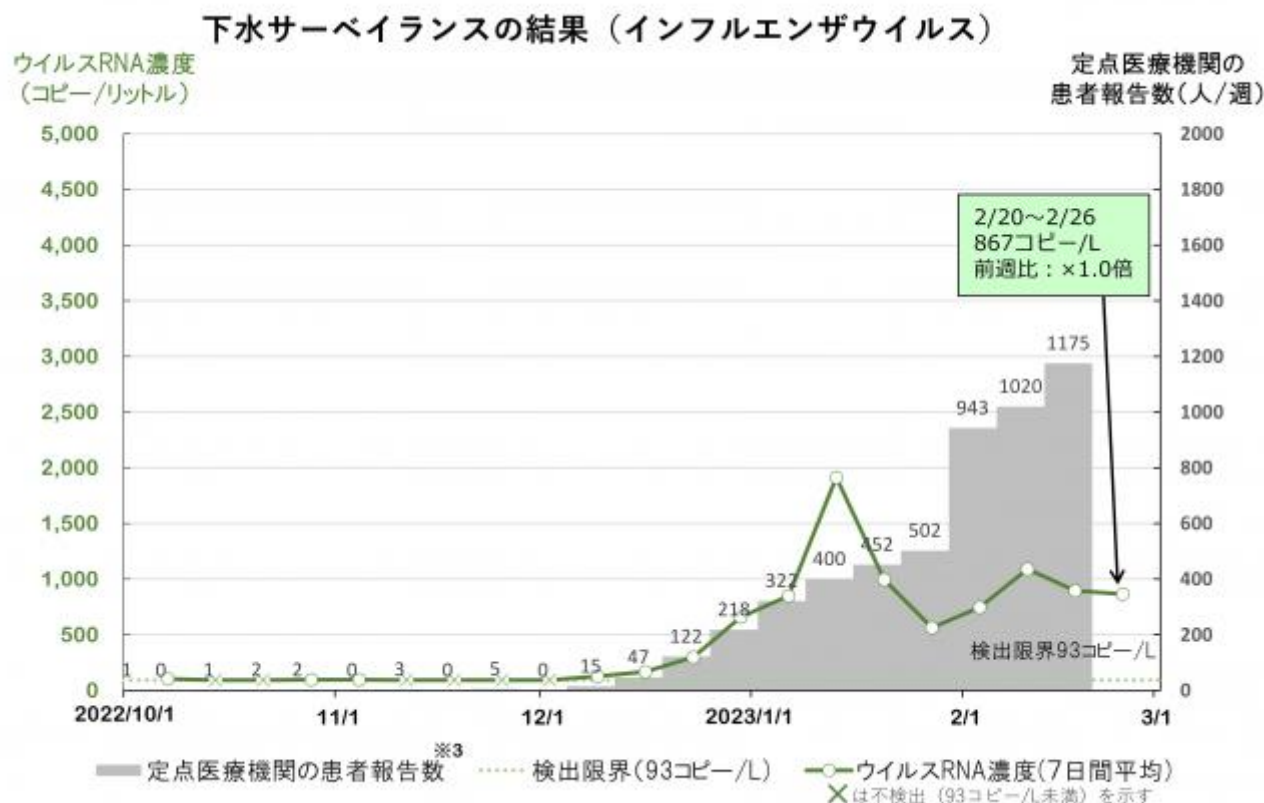
下水サーベイランスの結果（新型コロナウイルス）



| 新型コロナウイルス       | 2月20日～2月26日     | 前週比    |
|-----------------|-----------------|--------|
| 下水中のウイルスRNA濃度※1 | 2,550コピー/リットル   | ×0.9倍  |
| 下水からの検出率※2      | 100%（15検体/15検体） | ±0ポイント |
| 新規陽性者数          | 1,247人/週        | ×0.7倍  |

- ウイルス濃度は低い水準が続っていますが、感染者は広範囲に存在していると推察され、引き続き注意が必要です。

※札幌市HPより（令和5年3月6日時点）



| インフルエンザウイルス     | 2月20日～2月26日     | 前週比    |
|-----------------|-----------------|--------|
| 下水中のウイルスRNA濃度※1 | 867コピー/リットル     | ×1.0倍  |
| 下水からの検出率※2      | 100%（15検体/15検体） | ±0ポイント |

・ ウイルス濃度は横ばいで推移しており、感染者は広範囲に存在していると推察されるため、引き続き注意が必要です。

## （１）概況

- 小松市は令和3年10月から調査を開始し、令和4年7月より内閣官房の実証事業を開始している。
- 令和4年7月からの実証は、金沢大学、富山県立大学、クボタで鶴ヶ島町の下水処理場が対象。

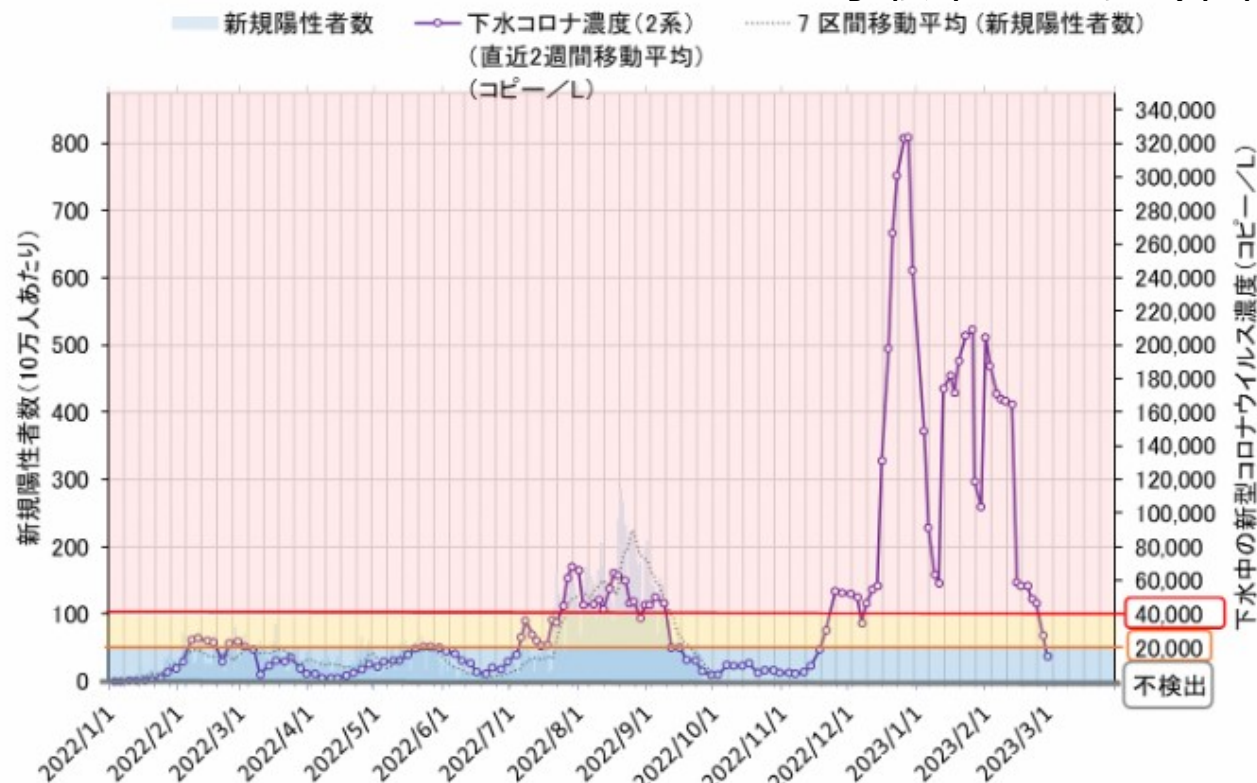
## （２）公表

- 令和4年11月25日から、市のLINE防災情報を通じて、下水モニタリングの結果や感染警戒レベルを発表している。
- URL：  
<https://www.city.komatsu.lg.jp/soshiki/jougesuidoukanri/surveillance/14588.html>

## （３）内容

- 7日間移動平均感染者数（10万人当たり）、下水中のRNA濃度（直近2週間平均）をグラフにて公表し、アラートレベルと先週比率を示すことで感染拡大状況を記載し注意喚起。

※小松市HPより（令和5年3月6日時点）



| モニタリング<br>項目  | 下水中のウイルス濃度（※）                          | 先週比    | 今週の<br>アラートレベル       |
|---------------|----------------------------------------|--------|----------------------|
| 新型コロナ<br>ウイルス | 14,763コピー/リットル<br>(検出限界：約1000コピー/リットル) | ×0.30倍 | 低水準<br>注意レベル<br>減少傾向 |

（※ データの傾向を把握するため、直近2週間のデータの平均値とする）

分析精度を向上させ、より正確な情報をお伝えすべく、分析データの再測定・測定グラフの訂正等を行うことがございます。ご了承いただけますようお願いいたします。

# 国内事例（養父市）

## （１）概況

- 養父市は令和4年7月20日から内閣官房の「下水サーベイランスの活用に関する実証事業」を開始。（実証は1月末で終了したが、3月末まで単独事業として継続中）
- 実証事業は、株式会社AdvanSentinel（アドバンセンチネル）、シオノギテクノアドバンスリサーチ株式会社が参画。採水は、市内5カ所（八鹿、養父中央、大屋、関宮中部、関宮東部）の処理場で、概ね週3回実施。

## （２）調査結果の公表

- 市中の感染状況を把握するための一つの指標として、感染対策への活用、可能性について検討を行うことを目的にHPで市民へ公表。
- <https://www.city.yabu.hyogo.jp/kinkyu/9978.html>

## （３）内容

- 7日間移動平均陽性者数、下水中のRNA濃度をグラフにて公表し、アラートレベルを信号機の色で公表している。
- 12月9日から市役所本庁舎にも警戒レベル投影（午後6時～午後10時ころまで）



※養父市HPより（令和5年3月6日時点）

### 現在の養父市の状況



ウイルスの濃度は上昇しており、厳重な警戒が必要です。拡大期に当たります。

### 信号機の色について

下水1リットルに含まれるウイルスの数を表しています。



赤

ウイルスが高濃度に検出される(1,000コピー/リットル以上～)



黄

ウイルスが中濃度に検出される(100コピー/リットル～1,000コピー/リットル以内)



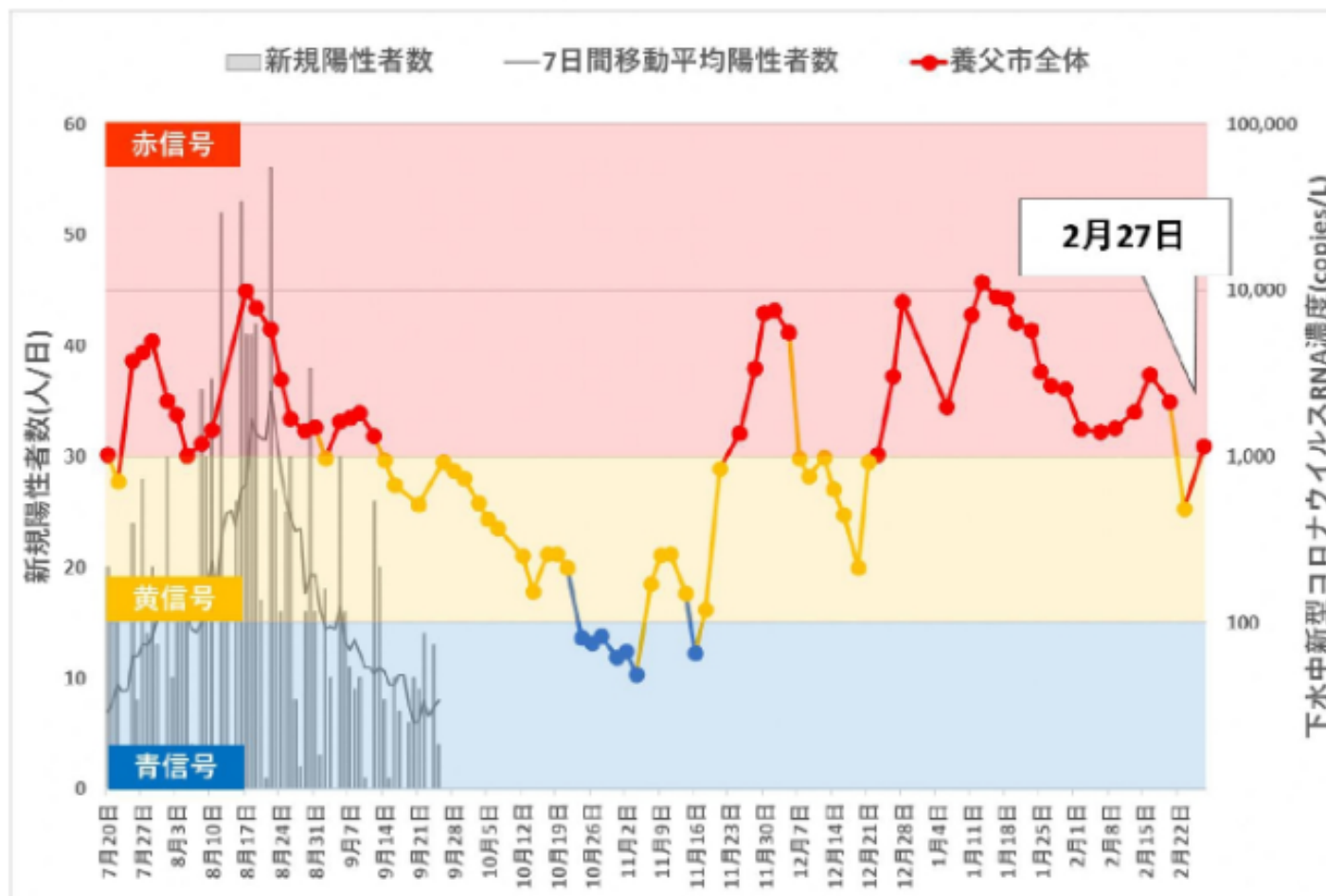
青

ウイルスの量が低値もしくは非検出(100コピー/リットル以内)



## 2月27日時点（グラフ）

※養父市HPより（令和5年3月6日時点）



- 養父市の50%(人口カバー率)に当たる4か所の浄化センターから採水した下水中に含まれるウイルスの遺伝子を検査した数値です。
- このデータは、7日間移動平均法を使って作成したグラフデータです。

### 養父市記者発表資料（発表・資料配布）

| 養父市記者発表資料（発表・資料配布） |            |                        | 資料番号               |
|--------------------|------------|------------------------|--------------------|
| 発表日                | 担当部課（室）名   | 電話（内線）                 | 発表者職氏名<br>（担当者職氏名） |
| 12月9日（金）           | 経営企画部経営総務課 | 079-662-3161<br>（1210） | 課長 羽瀧 猛            |
|                    |            |                        |                    |

下水サーベイランスの活用に関する実証事業  
市役所本庁舎に養父市の警戒レベルを投影します

養父市が参画する下水サーベイランスの活用に関する実証事業について、概ね1週間に1回程度、検査・分析結果を市ホームページで公開していますが、新型コロナウイルスの感染拡大状況を市民に視覚的に伝えるために、養父市の警戒レベルを市役所本庁舎に投影します。



※写真はイメージです

- 1 期 間 令和4年12月9日（金）～令和5年1月31日（火）※予定
- 2 時 間 午後6時～午後10時頃まで
- 3 場 所 養父市役所本庁舎

#### 4 投影する色について

下水の検査・分析結果に基づき、下記のとおり投影する色を変更します。

- （1）赤（拡大期）  
下水1リットルに含まれるウイルスが高濃度（1,000コピー/リットル以上）
- （2）黄（警戒期）  
下水1リットルに含まれるウイルスが中濃度（100コピー/リットル以上～1,000コピー/リットル未満）
- （3）青（収束期）  
下水1リットルに含まれるウイルスが低値もしくは非検出（100コピー/リットル未満）

#### 5 その他 天候により、投影しないことがあります。

#### 6 下水サーベイランスの活用に関する実証事業についてのお問い合わせ 危機管理室防災安全課（☎079-662-2899）

## （１）概況

- 香川県は令和3年10月25日から令和4年9月まで調査実施。このうち令和4年から7月までは内閣官房の「下水サーベイランスの活用に関する実証事業」で分析を実施。
- 採水は、中讃流域下水道大東川浄化センター（香川県管理）、高松市東部下水処理場（高松市管理）の2つの処理場。

## （２）公表

- 分析で得られた採水日毎の新型コロナウイルスRNA濃度データと当日の新規感染者数（関係市全体）のみを公表している。
- <https://www.pref.kagawa.lg.jp/gesuido/gesuido/ekigaku.html>

## （３）内容

- 調査は令和4年9月で終了、これまで得られた結果をもとに、流行の早期検知への活用可能性について検討を進めるとしている。

令和3年10月20日  
土木部下水道課 下水道推進グループ  
担当者 柳原、大井（内線 4285）  
ダイヤルイン 087-832-3567

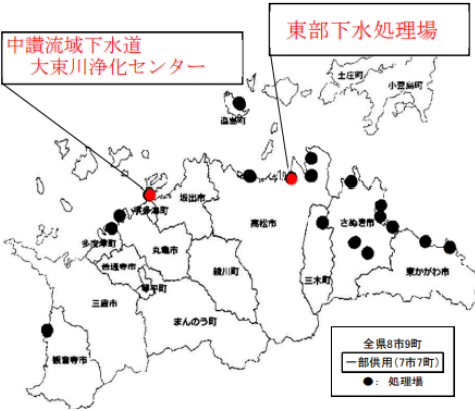
下水疫学調査を始めます

- 1 趣旨
- 新型コロナウイルスは、発症までに糞便中への排泄が始まることから、下水中のウイルス濃度を測定することで、無症状でPCR検査等を受検していない陽性者も含めて、早期に流行を検知できるのではないかと考えられています。
- この下水中に含まれる新型コロナウイルスの検出については、昨年の5月から日本水環境学会が研究を開始し、今年3月には「下水の新型コロナウイルス遺伝子検出マニュアル」がとりまとめられています。
- 国土交通省においても、今年3月に「下水道における新型コロナウイルスに関する調査検討委員会」を設置し、保健衛生部局の感染拡大防止対策に寄与できるよう、下水中の新型コロナウイルスの濃度測定の方法等について、検討が進められています。
- 本県においても、下水中に含まれる新型コロナウイルスの濃度を測定することにより、流行の早期検知への可能性を検討するため、本調査を実施するものです。

- 2 調査内容
- 毎週定期的に下水処理場に流入する汚水を採取し、これに含まれる新型コロナウイルスの濃度を測定します。
- この濃度測定は、下水中に含まれる新型コロナウイルスの濃度が非常に薄いため、高度技術が必要であり、この技術を確立している塩野義製薬(株)に委託しています。

- 3 調査期間
- 令和3年10月25日(月)～令和4年3月

- 4 調査場所
- 調査場所は、次の2つの下水処理場です。
- ・ 県管理：中讃流域下水道大東川浄化センター
  - ・ 高松市管理：東部下水処理場



香川県大東川浄化センター

| 箇 所 | 採 水 日     | 新型コロナウイルスRNA濃度<br>(copies/L) | 分析手法 | 備 考 |
|-----|-----------|------------------------------|------|-----|
|     | 令和4年4月4日  | 463                          |      |     |
|     | 令和4年4月6日  | 1,850                        |      |     |
|     | 令和4年4月11日 | 定量下限値未満                      |      |     |
|     | 令和4年4月13日 | 定量下限値未満                      |      |     |
|     | 令和4年4月18日 | 1,300                        |      |     |
|     | 令和4年4月20日 | 3,150                        |      |     |
|     | 令和4年4月25日 | 1,940                        |      |     |
|     | 令和4年4月27日 | 5,280                        |      |     |
|     | 令和4年5月2日  | 13,300                       |      |     |
|     | 令和4年5月6日  | 159,000                      |      |     |

| (参考)               |
|--------------------|
| 新規感染者数<br>(関係市町全体) |
| 4日: 83人            |
| 6日: 75人            |
| 11日: 77人           |
| 13日: 82人           |
| 18日: 65人           |
| 20日: 81人           |
| 25日: 94人           |
| 27日: 94人           |
| 2日: 80人            |
| 6日: 94人            |

公表結果  
の一部

# 国内事例（神奈川県）

## （1）概況

- 神奈川県では、神奈川県立保健福祉大学大学院ヘルスイノベーション研究科と連携して、新型コロナウイルス感染症対策におけるデータ分析を行う「感染者情報分析EBPMプロジェクト」を実施し、その一環として下水中の新型コロナウイルス遺伝子の検出による感染状況把握、変異株の把握を実施。
- 対象処理場は、相模川流域下水道2施設（柳島水再生センター、四之宮水再生センター）で、調査期間は2021年11月から2023年3月まで（予定）

## （2）公表

- 神奈川県の「新型コロナ・下水疫学調査について」で結果を発信。
- URL：<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/ga4/covid19/simulation.html>

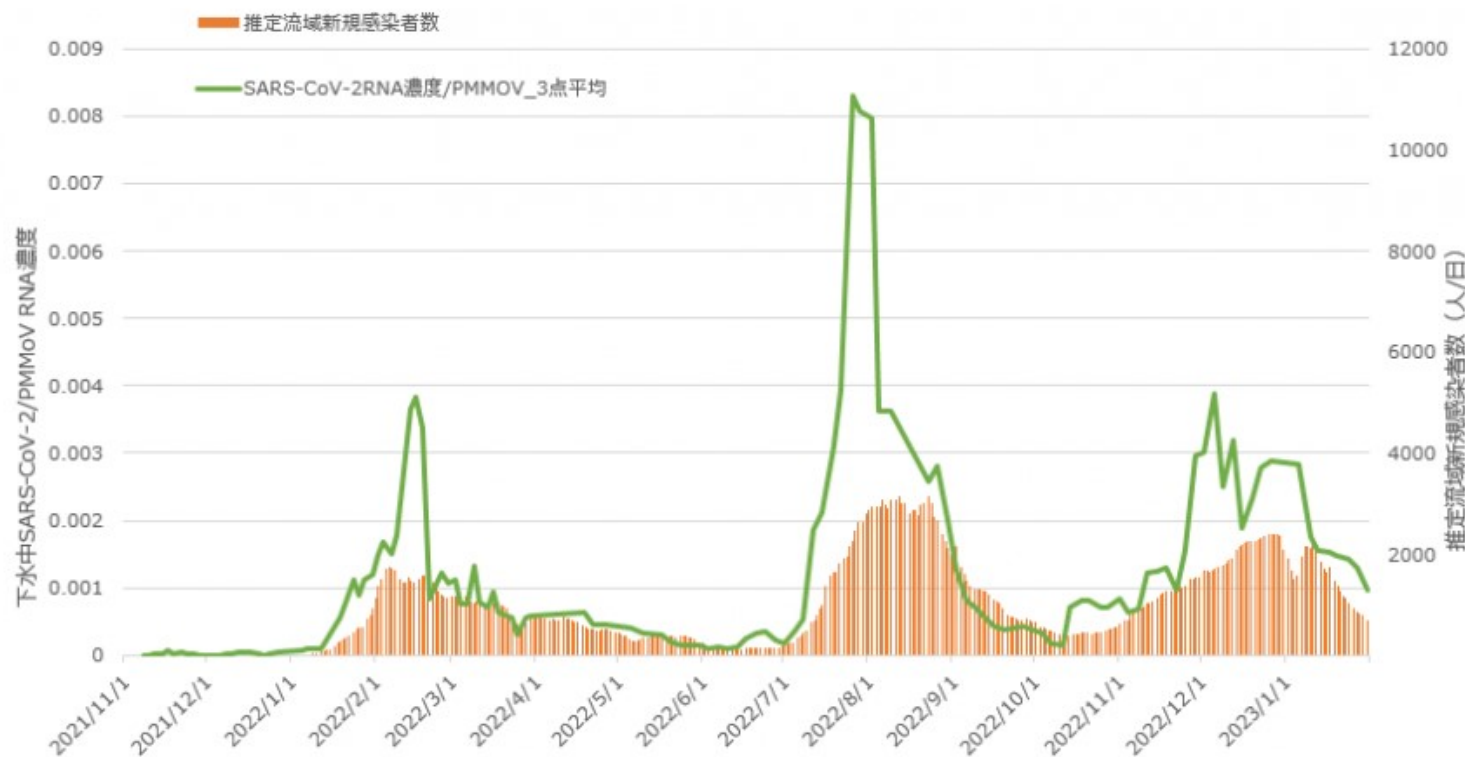
## （3）内容

- 週次で下水中の新型コロナウイルス遺伝子量と流域感染者数（推定）、時系列調査としてウイルス量と新規感染者の比較グラフ、変異株の存在割合を公表。
- 2022年12月からインフルエンザの調査結果もHP上で公表。

※神奈川県HPより（令和5年3月6日時点）

### 相模川左岸・右岸

- 期間 2021年11月1日から2023年1月31日



AdvanSentinel

下水中の新型コロナウイルスRNA濃度は12月27日以降低下傾向にあり、推定流域感染者数も1月中旬以降低下傾向にある。



## 海外事例の主な概要

| 地域・国・組織       | 主な概要                                                                               |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| G7            | 公衆衛生危機に備えるインフラとして下水サーベイランスを支援することを約束                                               |
| WHO           | 公衆衛生サーベイランスを補完するための環境サーベイランスガイドラインが2022年4月に発出                                      |
| EU            | 下水サーベイランス制度・財政・体制が着々整う                                                             |
| EU・オーストリア     | ヒト検査で使用する有効再生産数に類似したトレンド指標を使用                                                      |
| EU・オランダ       | 早くから取り組んできたオランダでは、現在も下水サーベイランスが行われている                                              |
| EU・ベルギー       | 「増加傾向(Increasing Trend)」・「急速な増加(Fast Increase)」・「高循環(High Circulation)」の3つの判断指標で評価 |
| 欧州・英国（イングランド） | SARS-CoV-2に対する下水サーベイランスプログラムは、2022年3月に一時停止                                         |
| 北米・カナダ        | 全国ダッシュボードには、パートナーが主導するダッシュボードのリンクが掲載                                               |
| 北米・アメリカ合衆国    | サル痘、ポリオ、インフルエンザ、RSV、ヒトメタニューモウイルス、ノロウイルス等の調査も開始                                     |
| アジア           | 中国、オーストラリア、マレーシア、フィリピンなどのアジア諸国も下水サーベイランスの動きに参加                                     |



- G7は、公衆衛生危機に備えるインフラとして  
下水サーベイランスを支援することを約束

*“Further, we commit to explore options **to support** national authorities in the efforts to implement non-invasive methods such as national **wastewater surveillance systems**, utilising the rapid improvements in the infrastructure for wastewater screening that has developed during the COVID-19 pandemic **to support the detection of outbreaks as early as possible, screen for new SARS-CoV-2-variants and monitor the spread of infectious agents, such as SARS-CoV-2, poliovirus, influenza virus and drug resistant pathogens by 2024.**”*

2022年5月G7保健大臣宣言より

下水サーベイランスは、感染症流行の早期検知、新型コロナウイルス変異株のモニタリング、ポリオやインフルエンザなどの感染症、薬剤耐性病原体などの拡大に対する、非侵襲的(non-invasive)なモニタリング手法として注目されている。

## ● WHOのガイドラインが2022年4月に発出

Environmental surveillance for SARS-COV-2  
to complement public health surveillance

Interim Guidance

14 April 2022



公衆衛生サーベイランスを補完するためのSARS-CoV-2の環境サーベイランス（暫定ガイダンス）

### 1. 目的

本ガイダンスは、SARS-CoV-2に対する環境サーベイランスについて、世界的に適用可能なアドバイスを提供するものである。

### 2. 対象範囲

本資料は、下水に含まれるSARS-CoV-2の環境サーベイランスについて説明するものである。  
使用例、計画、調整、およびデータ収集解析と解釈のための新しいベストプラクティスの方法について説明する。

### 3. COVID-19のための環境サーベイランスの応用

本ガイダンスでは、複数の状況下で一貫して成功したSARS-CoV-2環境サーベイランスの使用例についてまとめている（表1参照）。

表1. 様々な環境におけるCOVID-19対応戦略のユースケースとそのメリットのまとめ

| ユースケース                         | COVID-19対応戦略へのメリット |          |           |            |                |                   |            |
|--------------------------------|--------------------|----------|-----------|------------|----------------|-------------------|------------|
|                                | 早期警告を提供            | 診断テストを奨励 | 意思決定に関与する | 管理介入の遵守を促す | 病院の収容人数の決定に役立つ | ターゲット臨床試験に関する意思決定 | ワクチン摂取量の向上 |
| 1. コミュニティレベルでの増加・減少傾向の把握       | ○                  | △        | ◎         |            | ◎              | ◎                 |            |
| 2. COVID-19がないと思われる場所での発生を発見   | ◎                  |          | ◎         |            | ○              | △                 | △          |
| 3. リスクコミュニケーションを強化し、良い行動を促進    | △                  | ◎        | △         | ○          |                |                   | ○          |
| 4. 公衆衛生サーベイランスの費用対効果の高いターゲティング | △                  | ○        | ○         |            |                | ◎                 |            |
| 5. 出現（再）のポケットで早期かつ局所的な規制を通知する  | △                  | ◎        | ◎         |            |                |                   |            |
| 6. 循環の早期警告のためのターゲットサーベイランス     | ◎                  |          | ◎         |            |                | ○                 | △          |
| 7. 興味や関心のある既存の既知の変種の特定         | ○                  |          | ○         |            | ○              | △                 |            |
| 8. 新規変異体の出現を検出する               | ◎                  |          |           |            |                |                   |            |
| 9. バイオバンキング・レトロスペクティブ分析        |                    |          | ○         |            |                |                   |            |

凡例) ◎：主作用、○：副作用、△：補助作用

## 4.計画と調整のためのステップのチェックリスト

- 関連する利害関係者、そのニーズ、期待、参加の意思と能力を特定する。
- 環境サーベイランスプログラムを担当する主導機関または団体を特定する。
- 参加する利害関係者の技術力、組織力、資金力を把握する。
- 環境監視プログラムの目的を明確に定義し、伝達する。
- 環境サーベイランスプログラムの規模を特定する。
- COVID-19の管理・統制機関と連携し、価値を最大化する。
- 時間と費用の効率性を確保するために、既存の能力を活用する機会を特定する。
- サンプルング及び分析方法について合意し、機器及び消耗品を調達する。
- 担当者のトレーニング
- データの最終的な使用に関する調整とデータ共有の取り決めに明確にする。
- 関連するデータ及び情報を照合し、伝達するためのデータベースを構築する。
- 利害関係者や一般市民に対してプログラムを伝えるための手段を開発する。
- プログラムの継続的な持続可能性と信頼性を確保する。

## ●EUでは下水サーベイランス制度・財政・体制が着々と整う

- 2021年3月、EC（欧州委員会）は加盟国に対して**下水疫学調査実施を推奨(Recommendation)**
- その結果、**SARS-CoV-2のためのEU下水センチネルシステム (EU4S) プログラムが設立**
  - 27の全EU加盟国、計1,370処理場で定期的に調査を実施中
  - 人口15万人を超える全ての都市が対象
  - 少なくとも週2回の分析頻度
- 2022年10月、ECは**都市下水処理指令 (UWWTDirective)** の改訂版を提案し、加盟国に対して**SARS-CoV-2の存在など公衆衛生の主要パラメータの常設サーベイランスを2025年までに義務付け**
  - 2025年1月1日までに下水サーベイランスシステムを構築するための**公衆衛生局と下水道局の協力体制を築く**
  - 新型コロナの蔓延が市民へのリスクでなくなると確認されるまで、**人口の70%以上**を下水を通してモニタリング
  - **相当処理人口が10万人を超える処理場**では、処理水における薬剤耐性菌の**定期的なモニタリングを義務付け**
- 2022年1月、EU4Health Programme のなかで、**下水サーベイランス等の活動に対し財務サポート決定**
- 2023年1月、EUは中国でのCOVID-19感染急増を受けて、**空港や航空機でのSARS-CoV-2の下水サーベイランスを開始**
  - 関連ガイドラインを策定
  - EUを中心とした**国際的な下水サーベイランスネットワーク**を構築する動きが出てきている

## ●EUはさらに空港・飛行機での下水サーベイランスをリード

- 2023年1月、EUは中国でのCOVID-19感染急増を受けて、**空港や航空機でのSARS-CoV-2の下水サーベイランスを開始**
- EUは空港での下水サーベイランスの**ガイドラインを策定**
- 空港・飛行機での下水サーベイランスは**国際的な協力体制**にも
  - ガイドラインの策定には、EU以外の世界各国の専門家も参加
  - **カナダ、アメリカ、オーストラリア、マレーシアなども、空港・航空機の下水サーベイランスパイロット試験を開始または準備中**
  - 主にカナダとEUが協力して、環境サーベイランスのデータを世界中で共有できる[オープンデータモデル](#)を構築
    - 新型コロナ以外にも生物的、化学的な健康リスクに関するデータに対応可能
    - 下水(water)データだけでなく、airやenvironmental surfacesに基づくデータにも対応可能



## Digital European Exchange Platform (DEEP)ダッシュボード

DEEPは、SARS-CoV-2のためのEU下水センチネルシステム (EU4S)プログラムによって**設置されたダッシュボード**

### 着眼点

1. 加盟国内外からの**ベストプラクティスの収集と共有**
2. 下水監視活動の**結果の収集**
3. **サンプリング**および**分析方法の公開**および**定期的な更新**
4. 下水サーベイランスおよび下水サーベイランスを使用した疾病予防および制御に関する**専門家リストの作成**
5. **コラボレーション環境の組織**

各国のダッシュボードを表示→クリックすると各国の取組、現在の状況を表示

### National

Dashboards listed here are owned and operated by National Health Authorities and the data displayed is taken into consideration in the respective national strategies to manage COVID-19.



THL (Finland)

(fi)



Coronavirus dashboard  
(Netherlands)

(en,nl)



RIVM (Netherlands)

(nl)



PULSE (Cyprus)

(en,el)



Covid-19 information  
(Hungary)

(hu)



HPSC (Ireland)

(en)



SEPA (Scotland)

(en)



EMHP (United Kingdom)

(en)



Covid-19 Sledilnik  
(Slovenia)

(en, de, hr, it, sl)



COVID-19 integrated  
surveillance data in Italy

(it,en)



Coronastep (Luxembourg)

(en, fr)



BIOR (Latvia)

(lv)



Wastewater monitoring  
(Turkey)

(en, tr)



UVZSR (Slovakia)

(en,sk)



FHI (Norway)

(no,en)



HEIS VÚV (Czech  
Republic)

(cz,en)



VATar-COVID-19 (Spain)

(es)



SARS-CoV-2 in  
Wastewater (Austria)

(de,en)



RKI (Germany)

(de)



Sciensano (Belgium)

(en)



SARS-CoV-2 in  
Wastewater (Lithuania)

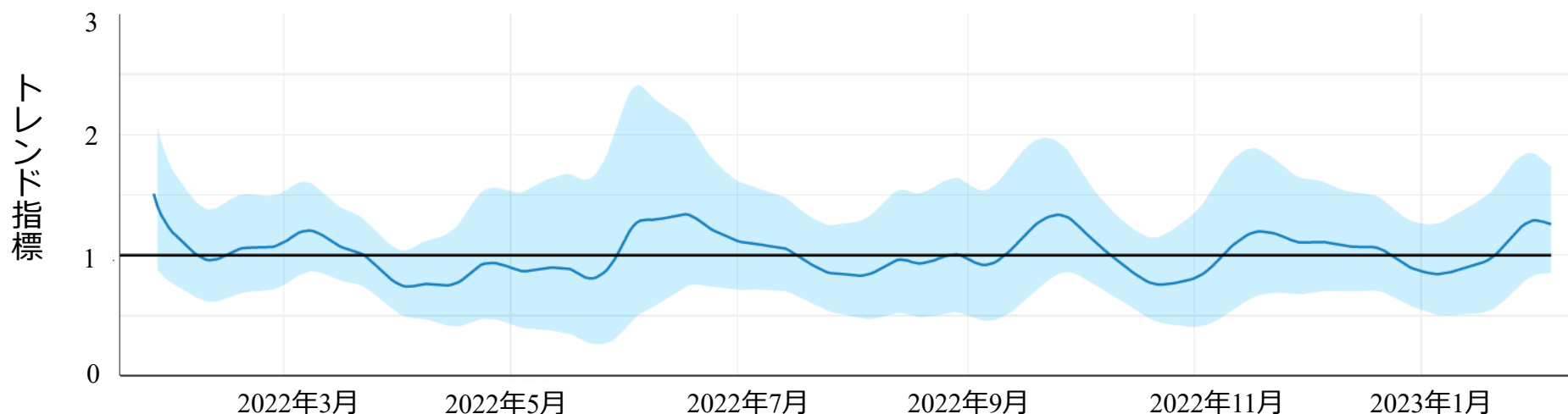
(lt,en)

## ●オーストリアの事例

SARS-CoV-2 下水モニタリング結果は、ウイルス量のトレンド（増加、減少、一定）を分析することによって評価する。

トレンドは、臨床試験で使用する有効再生産数に類似した7日間の連続平均トレンド指標を使用して決定する。

トレンド指標が1より大きい場合はウイルス量が増加していることを示し、ウイルス量が一定の場合はトレンド指標が1、ウイルス量が減少している場合はトレンド指標が1以下であることを示す。

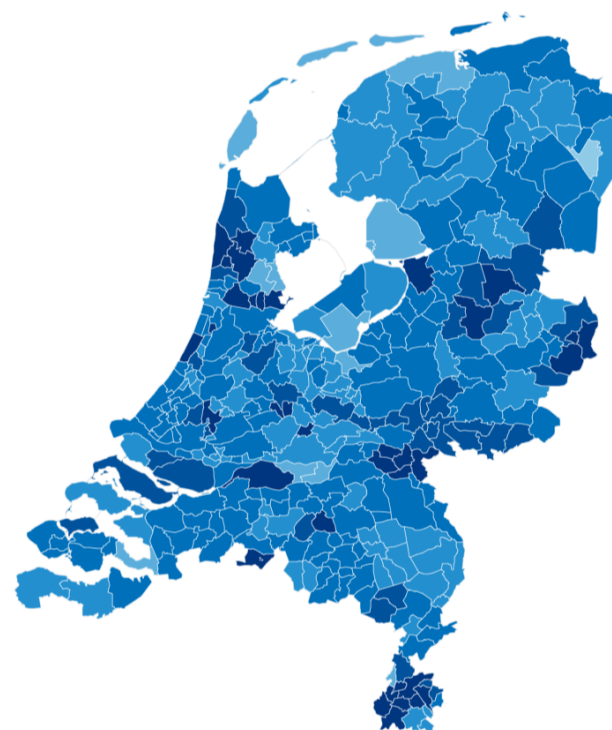


総ウイルス量からの時間トレンドの導出（全国下水サーベランスの48地域）

## ●オランダの事例

### （全国300処理場で実施）

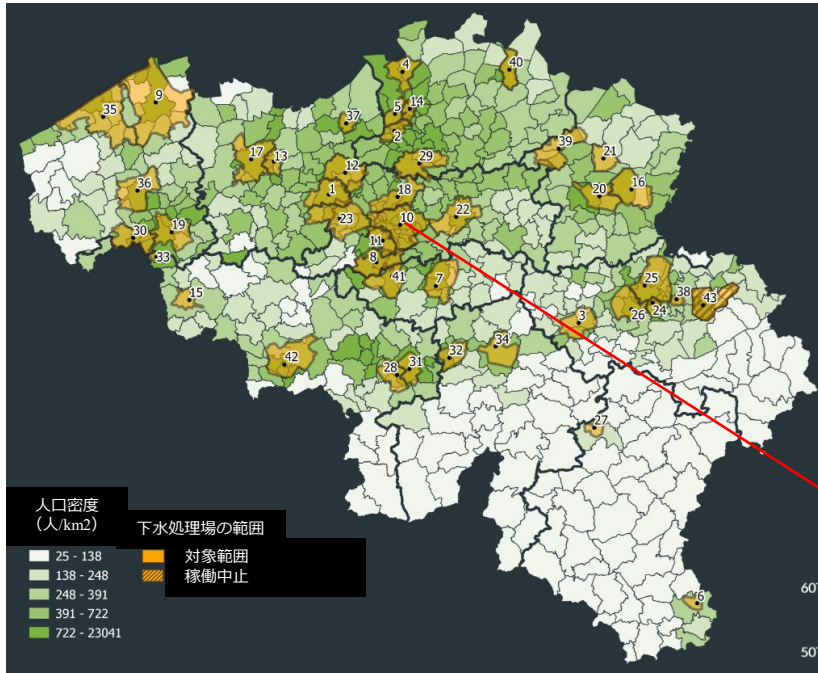
ウェブサイト上で色別に下水からの検出状況を提示  
（濃い方が高い濃度）  
地域別にクリックすると状況が示される。



時系列の10万人あたりSARS-CoV-2の推移も示される。  
（前回よりUP,DOWNも示される）

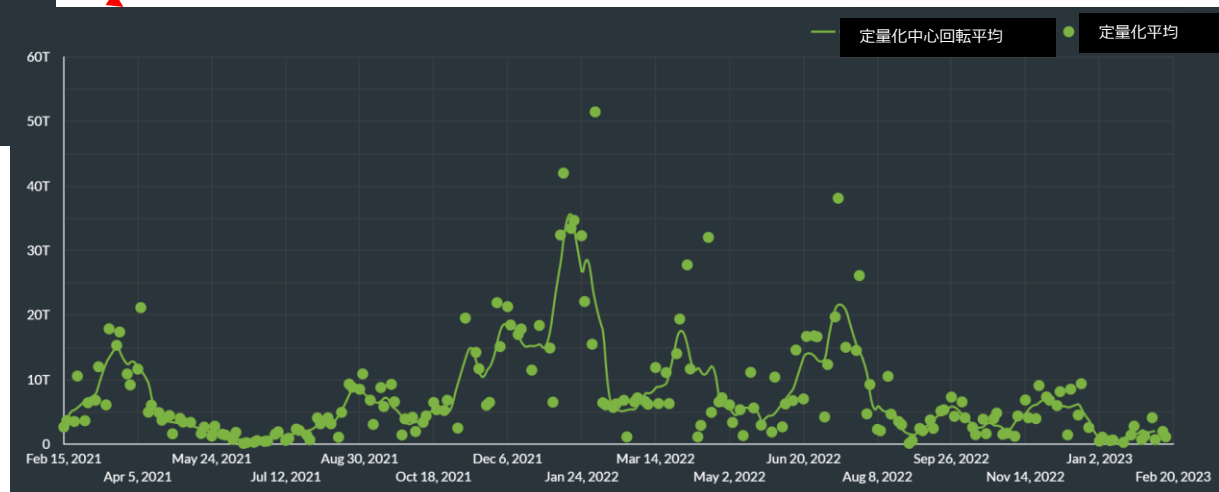


### ●ベルギーの事例



- ・42か所の処理場の流入水から週2回採水した下水を対象に実施（1箇所停止中）
- ・ベルギーの人口約45%が対象となっている。
- ・月、水に24時間コンポジットにて採水し、E1,N1,N2のプライマーを対象に分析している。
- ・各処理場の1日あたりのRNAコピー数及び人口10万人あたりの数値で表示
- ・プロットは3種のプライマー（E1,N1,N2）の平均値で、その平均値を14日間の移動平均で表している。
- ・異なる処理場のRNAコピー数は絶対値ではなくウイルス濃度の増減で評価することを推奨している。

### 例）Bruxelles Nord下水処理場におけるSARS-CoV-2濃度の推移（RNAコピー/日/人口10万人）



以下の3つの判断指標を開発し、毎週下水サーベイランス結果について指標を基に評価している。

1. **増加傾向(Increasing Trend)の指標**は、ウイルス量が6日以上増加している集患区を強調する。
  2. **急速な増加(Fast Increase)指標**は、過去1週間にウイルス量が急速に増加した集水域を強調する。
  3. **高循環(High Circulation)指標**は、ウイルス量が多い集患区を強調する。
- 通常、ウイルス量が増加し始めると、Increasing Trend指標が最初に満たされることになる。
  - ウイルス量が急速に増加した場合、Fast Increase指標を満たす。
  - 最後に、最初の増加段階の後、ウイルス負荷が十分に高くなり、High Circulation指標が満たされる場合がある。

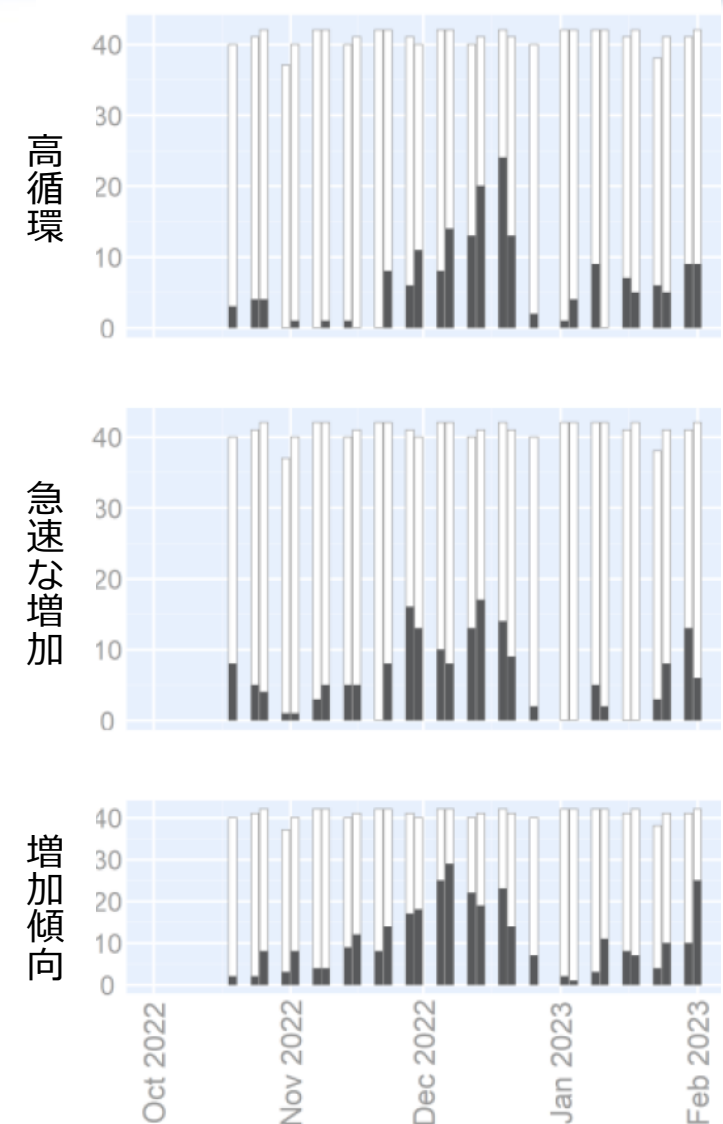


図: 下水サーベイランス対象42箇所（白）に対し、注意喚起指標がポジティブだった箇所（黒）の数



## ●英国（イングランド）の事例

UKHSAが実施した、EMHP (Environmental Monitoring for Health Protection Programme)と呼ばれる下水サーベイランスプログラムは、2020年7月に開始されたが、2022年3月末に規模を縮小して一時停止。

プログラムを一時停止する一方で、UKHSAは、下水のサーベイランスは国内外において将来的に大きな重要性を持つ可能性が高いため、この技術のさらなる機会を探っていることに言及。

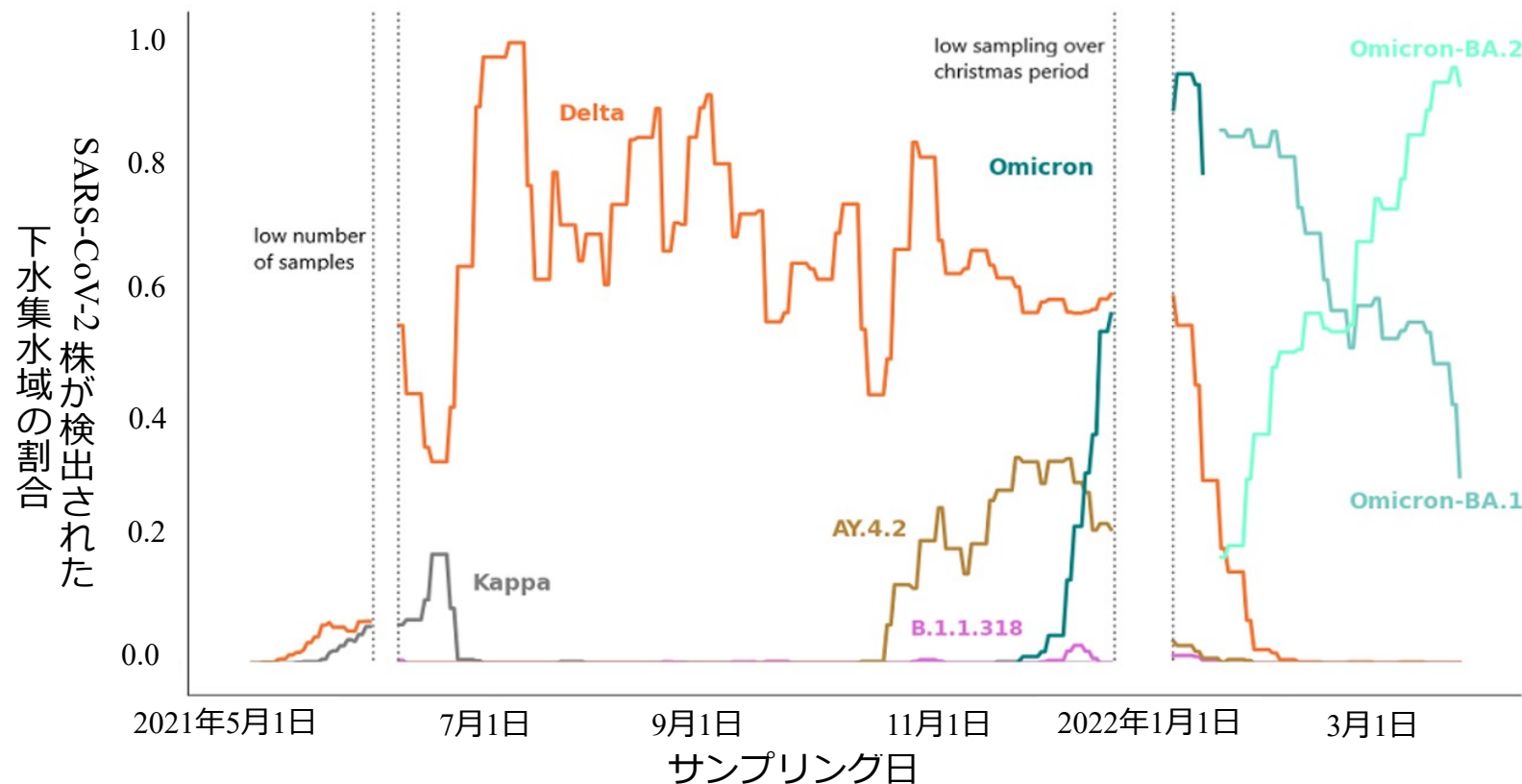


図: 例 イングランドにおけるSARS-CoV-2株の検出状況

## ●カナダの事例

全国ダッシュボードでは、下水に含まれるCOVID-19の濃度に関するトレンドデータを毎週更新している。全国ダッシュボードには、カナダ全土の州、準州、学術パートナーが主導するダッシュボードやウェブサイトへのリンクが掲載されている。

SARS-CoV2ウイルス量が7日間平均で表示される。

COVID-19シグナルの上昇と下降は、下水道監視の7日間平均データを時間的に分割して監視している。

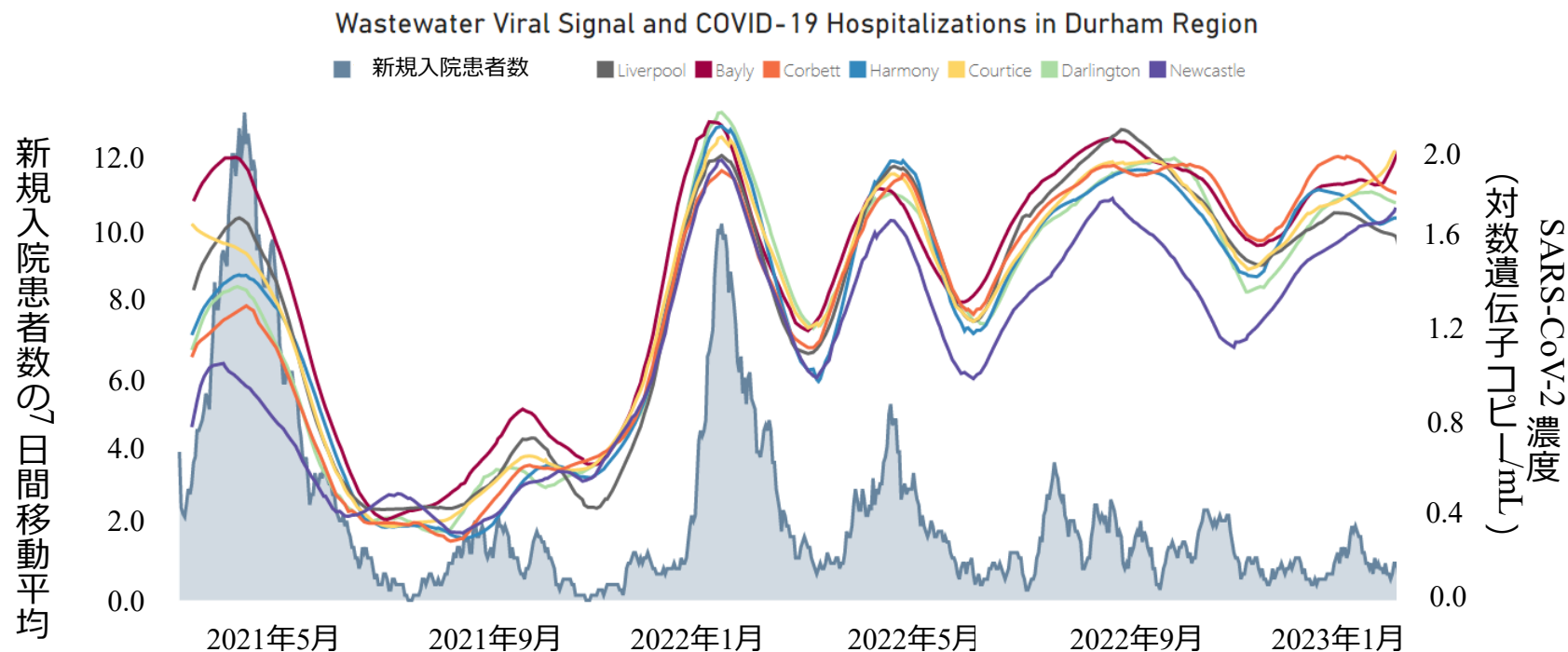


図: 例 ダラム地域COVID-19データトラッカー

## ●米国の事例

### National Wastewater Surveillance System (NWSS)

NWSSは、CDCがコーディネートしている全米国規模の下水サーベイランスプログラムである。

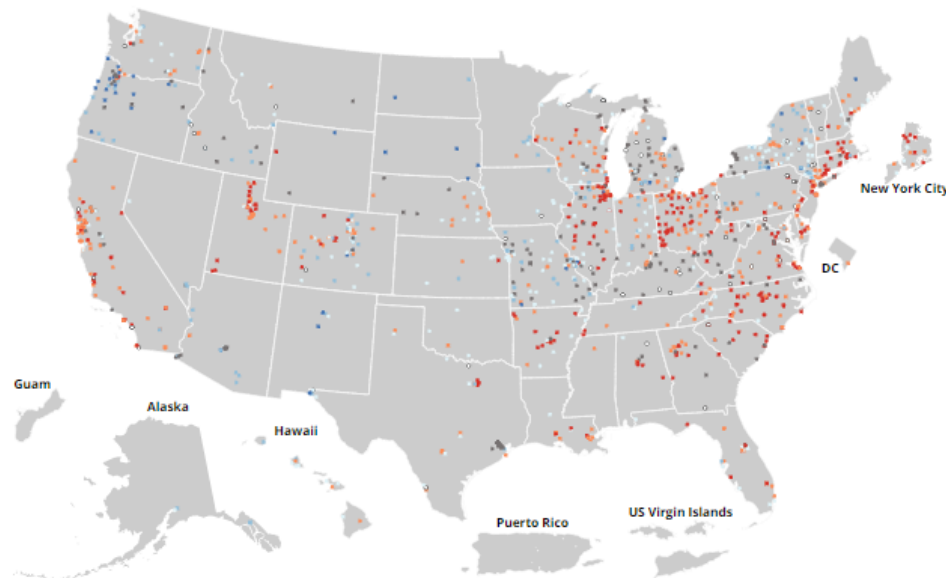
- 運営：CDC
- 全米＞1250箇所、人口の約50%をカバー
- サンプル分析は民間委託（約500件）及び  
州公衆衛生局(約700件)
- 新型コロナ定量分析、変異株解析
- [SARS-CoV-2に加え、サル痘及びポリオの定期的なサーベイランスを行う体制に拡大](#)  
[SCANグループ](#)は、インフルエンザ、RSV、ヒトメタニューモウイルス、ノロウイルスのト  
ラッキングも開始
- **サンプルのバイオバンク化**
- データ管理システムを構築し、効率的なデータ分析が可能  
データシステムの最新化にも注力
- データは公開し活用を促すとともに、データの利用・解釈のためのガイドラインも提供

NWSSダッシュボードでは、SARS-CoV2下水道サーベイランスデータの推移を以下の指標で比較する。

## 1. 下水中の現在のウイルス量（地点別）

ある地点のSARS-CoV-2レベルが、同じ地点の過去のレベルより現在高いか低いかを示す指標。

- 「0%」は、過去最低であることを意味する。
- 「100%」は、過去最高であることを意味する。
- 公衆衛生当局は、時間の経過とともに下水中のウイルスレベルが上昇していることを監視し、これらのデータを公衆衛生上の判断に役立てている。



Current SARS-CoV-2 virus levels by site, United States

| Current virus levels category | Num. sites | % sites | Category change in last 7 days |
|-------------------------------|------------|---------|--------------------------------|
| New Site                      | 57         | 5       | 4%                             |
| 0% to 19%                     | 42         | 4       | 35%                            |
| 20% to 39%                    | 133        | 12      | 14%                            |
| 40% to 59%                    | 259        | 23      | 10%                            |
| 60% to 79%                    | 335        | 30      | - 5%                           |
| 80% to 100%                   | 287        | 26      | - 15%                          |

Total sites with current data: 1113

Total number of wastewater sampling sites: 1331

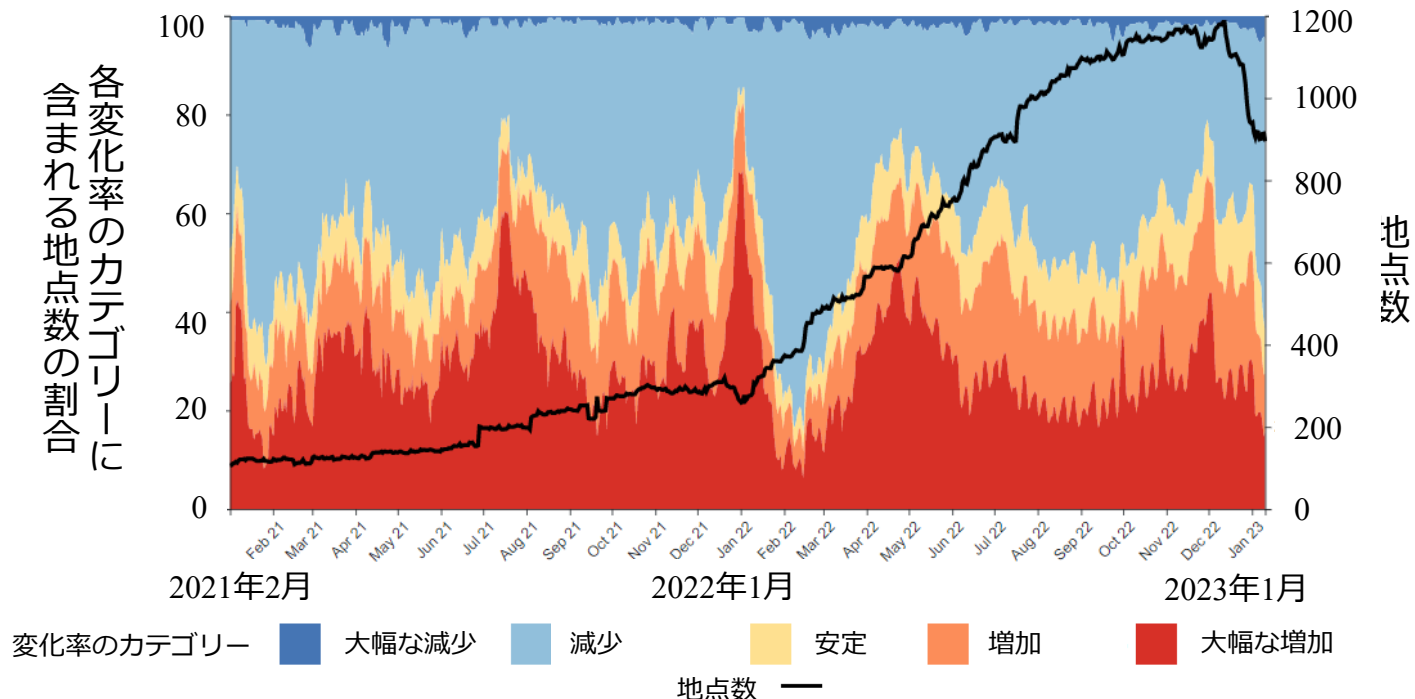
図: 例 地点別の現在のSARS-CoV-2量

## 2. 過去15日間の変化率

この指標は、過去15日間に地点でウイルスレベルが増加したか減少したかを、3つのカラーカテゴリーに分類して示している。

- 青カテゴリー（大幅な減少（-100%）、減少（-99%～-10%））
- 黄色のカテゴリー（安定（-9%～9%））
- オレンジと赤のカテゴリー（増加（10%～99%）、大幅な増加（100%以上））

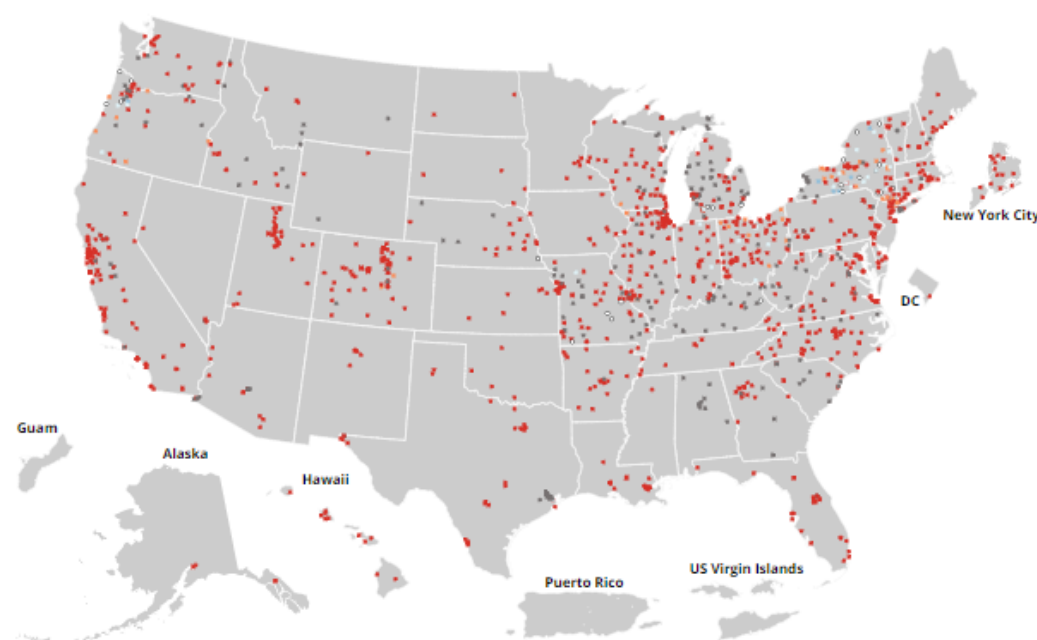
図: 例 地点数（割合）のグラフ



## 3. ウイルスが検出された下水サンプルの割合

この指標は、過去15日間に各拠点でSARS-CoV-2が陽性となった下水サンプルの割合を示す。

- 「非検出」は、どのサンプルからもウイルスが検出されなかったことを意味する。
- 「100%」は、すべてのサンプルからウイルスが検出されたことを意味する。



Percent of wastewater samples with detectable SARS-CoV-2 in the last 15 days by site, United States

| 15-day detection % category | Num. sites | % sites | Category change in last 7 days |
|-----------------------------|------------|---------|--------------------------------|
| Non-Detect                  | 26         | 2       | 30%                            |
| 1% to 19%                   | 0          | 0       | N/A*                           |
| 20% to 39%                  | 12         | 1       | 100%                           |
| 40% to 59%                  | 35         | 3       | 25%                            |
| 60% to 79%                  | 42         | 4       | - 2%                           |
| 80% to 100%                 | 960        | 89      | - 3%                           |

Total sites with current data: 1075

Total number of wastewater sampling sites: 1331

図: 例 過去15日間にSARS-CoV-2が検出された下水サンプルの割合



## ●下水サーベイランスに関するアジア諸国の動き

- 中国は2023年1月、ゼロコロナ政策の終了を受けて、新型コロナウイルスに関する国の指令 (Directive) に（初めて）下水サーベイランスを盛り込む<sup>(1)</sup>。この指令では、新しい変異株を監視することが求められている。
- オーストラリアやマレーシアは、国際的な空港・飛行機の下水サーベイランスの動きに参加。データの共有まで至らずとも、少なくとも国際社会においてノウハウの共有を行っている。
- フィリピンは2022年、アジア開発銀行（ADB）の支援を受け、マニラに下水サーベイランスの拠点を設立。最近、研究者からは政府に対して空港での下水サーベイランスも開始するよう要求。

出典：(1) <https://www.businesstoday.in/coronavirus/story/sewage-surveillance-china-is-tracking-its-citizens-trash-to-fight-covid-19-358689-2023-01-03>