

令和5年10月23日(月)

公益財団法人全日本科学技術協会(JAREC)

新型コロナウイルス感染拡大防止に向けた地域プラットフォーム形成シンポジウム



北海道大学

下水疫学調査によるコロナ感染動向の 把握に向けた取り組み



北海道大学 大学院工学研究院 環境工学部門

准教授 北島 正章

自己紹介

■ 略歴



- 1984年 佐賀県東脊振村(現・吉野ヶ里町)生まれ
- 2006年 東京大学 工学部 都市工学科 都市環境工学コース 卒業
- 2011年 東京大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻 博士課程修了
博士(工学)
- 2011～2013年 アリゾナ大学(日本学術振興会 海外特別研究員)・博士研究員
- 2014～2016年 Singapore-MIT Alliance for Research and Technology 博士研究員
- 2016年～現在 北海道大学 大学院工学研究院 環境工学部門 助教・准教授






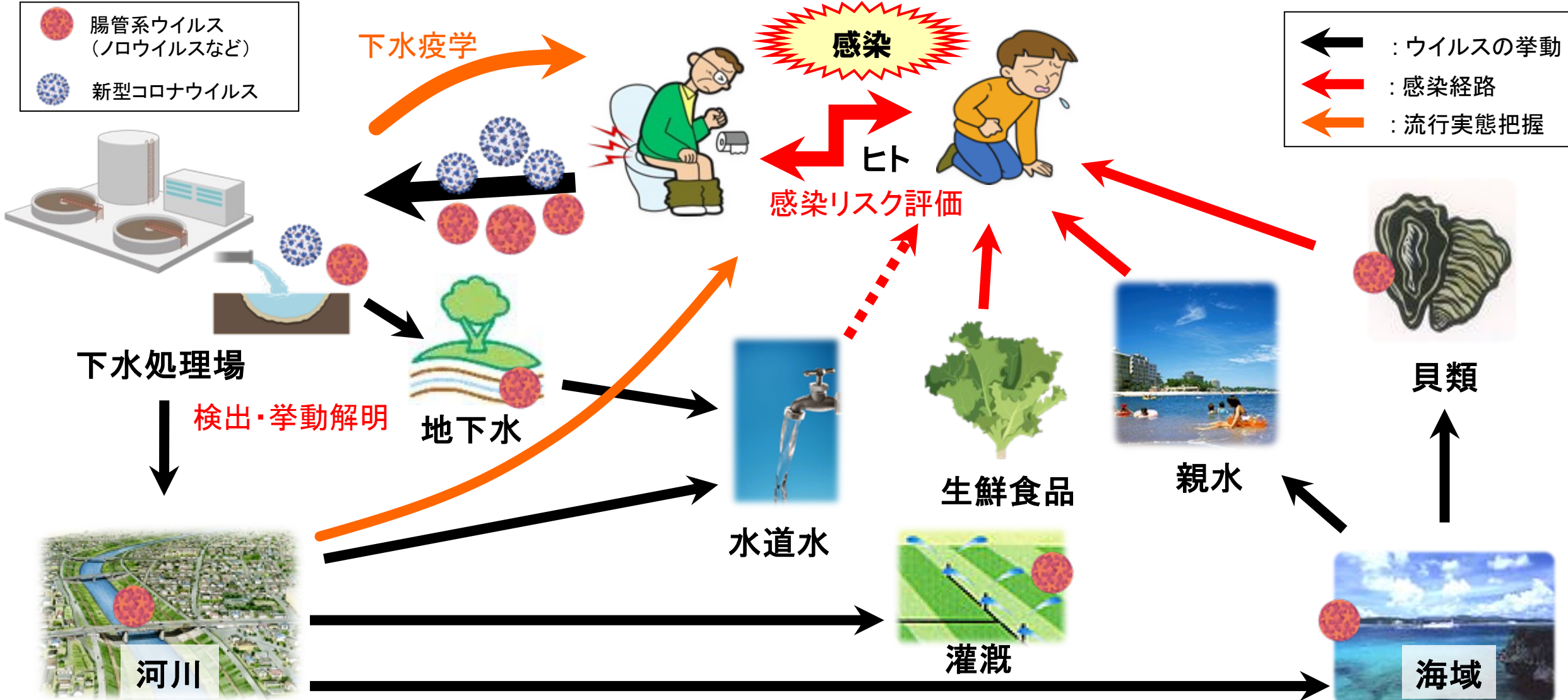
■ 専門分野

- 環境ウイルス学、都市環境工学

水環境中のウイルスと下水疫学

-  腸管系ウイルス (ノロウイルスなど)
-  新型コロナウイルス

-  : ウイルスの挙動
-  : 感染経路
-  : 流行実態把握



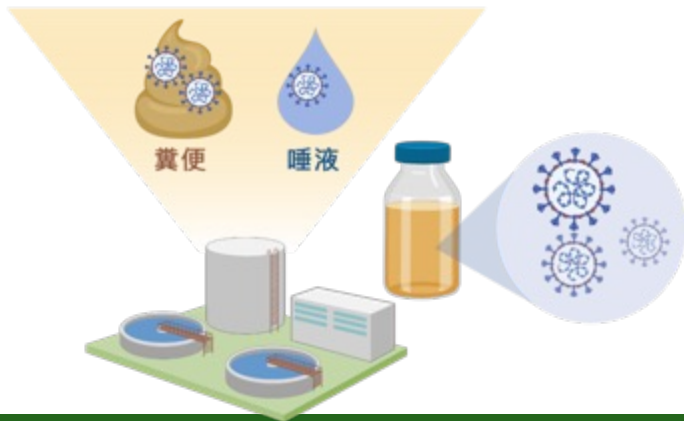
下水疫学調査の有用性と適用先

- 効率性： 一度に集団レベルの疫学情報を取得
- 客観性： 受診行動や検査数等の影響(バイアス)無し
- 非侵襲性・匿名性： 個人への負担無し
- 先行指標性： 発症・報告前から下水中にウイルス排出 → 感染動向、変異株侵入の早期把握

➤ 下水処理場(都市レベル)

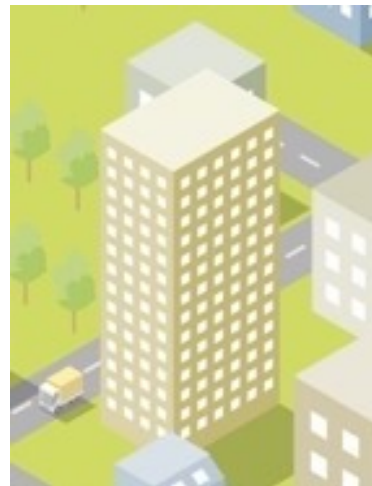


検査に行かなくてもお手洗いや洗面所には必ず行く



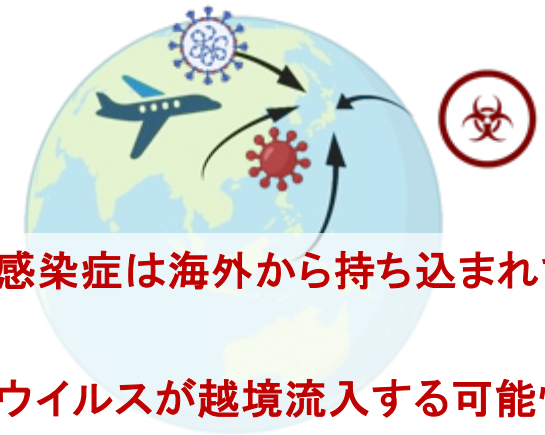
➤ 施設(建物レベル)

東京オリパラ選手村で実装



➤ 国際線航空機排水

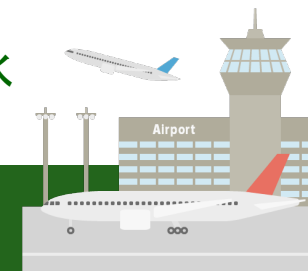
国を限定して感染状況を知りたい場合に特に有効



ほとんどの新たな感染症は海外から持ち込まれている！
(新型コロナ含む)

➡ 今後も新しいウイルスが越境流入する可能性

・空港下水



査読付き総説論文でCOVID-19に対する下水疫学調査の有用性を提唱

Kitajima *et al.*, 2020

北海道大学・山梨大学プレスリリース (2020年5月14日付)

送付先: 北海道教育庁記者クラブ, 山梨県政記者会, 文部科学記者会, 科学記者会

PRESS RELEASE 2020/5/14



北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY



山梨大学
UNIVERSITY OF YAMANASHI

下水中の新型コロナウイルスに関する世界初の総説論文を発表

～COVID-19の流行状況を把握する上で、**下水疫学調査**の有用性を提唱～

ポイント

- ・下水中における新型コロナウイルスの存在実態に関連する知見を体系的に整理。
- ・COVID-19の流行状況を把握する上で下水疫学調査データが重要な情報となる可能性を提示。
- ・感染拡大防止と社会経済活動再開に向けた適切な政策決定のための判断材料としての活用に期待。

Wastewater-based epidemiology (WBE) の日本語訳として考案し、現在は広く普及・用語として定着

- ・ 下水疫学: 学問分野
- ・ 下水疫学調査: 調査する行為

■ COVID-19に対する下水疫学調査の適用可能性に関する知見を体系的に整理

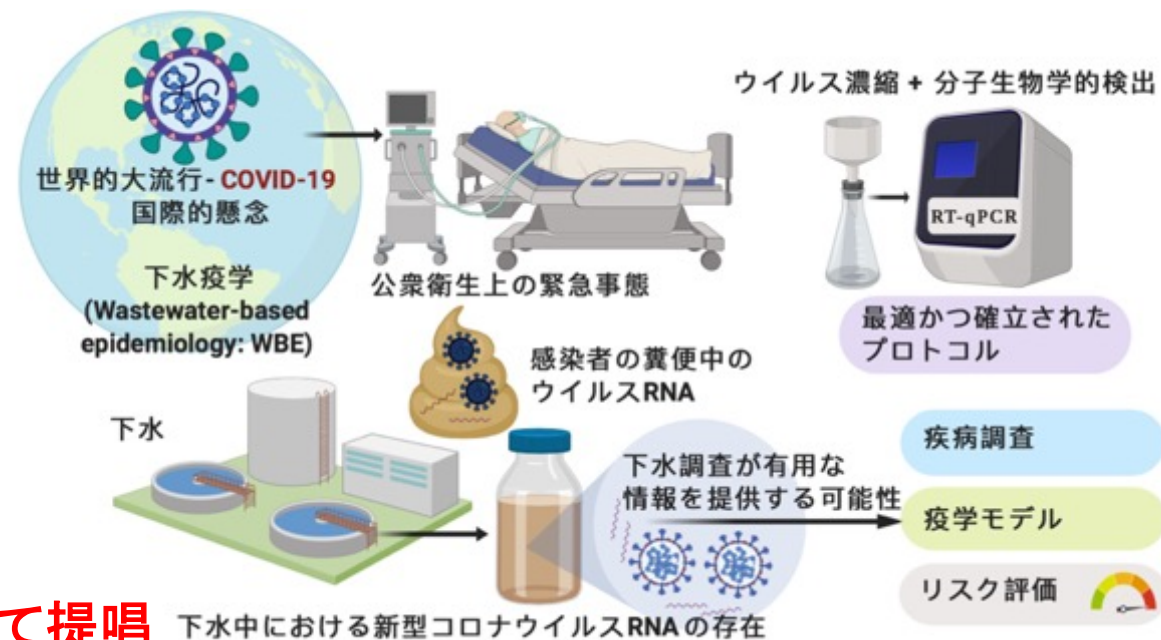
2020年4月の段階で**下水疫学調査の有用性を世界に先駆けて提唱**



Review

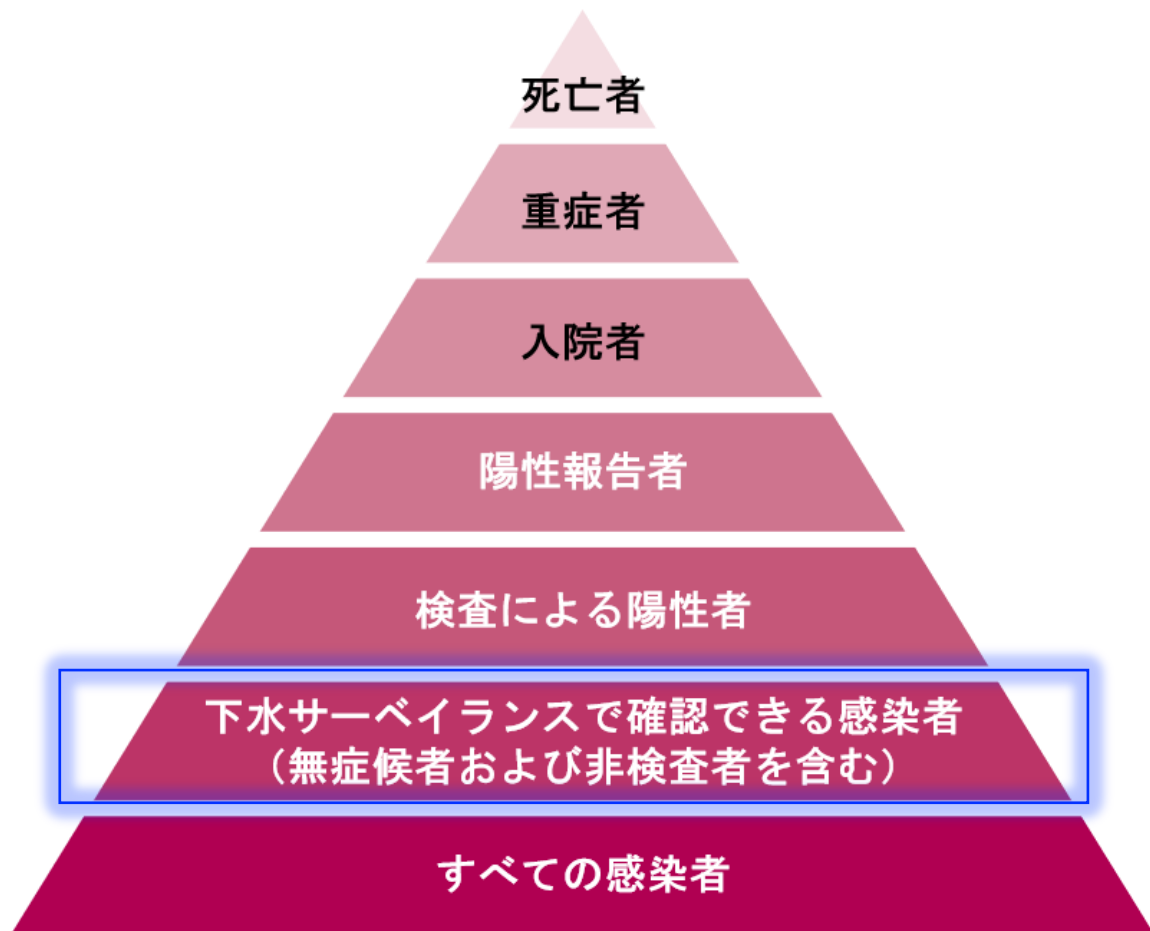
SARS-CoV-2 in wastewater: State of the knowledge and research needs

Masaaki Kitajima ^{a,*}, Warish Ahmed ^b, Kyle Bibby ^c, Annalaura Carducci ^d, Charles P. Gerba ^e, Kerry A. Hamilton ^f, Eiji Haramoto ^g, Joan B. Rose ^h



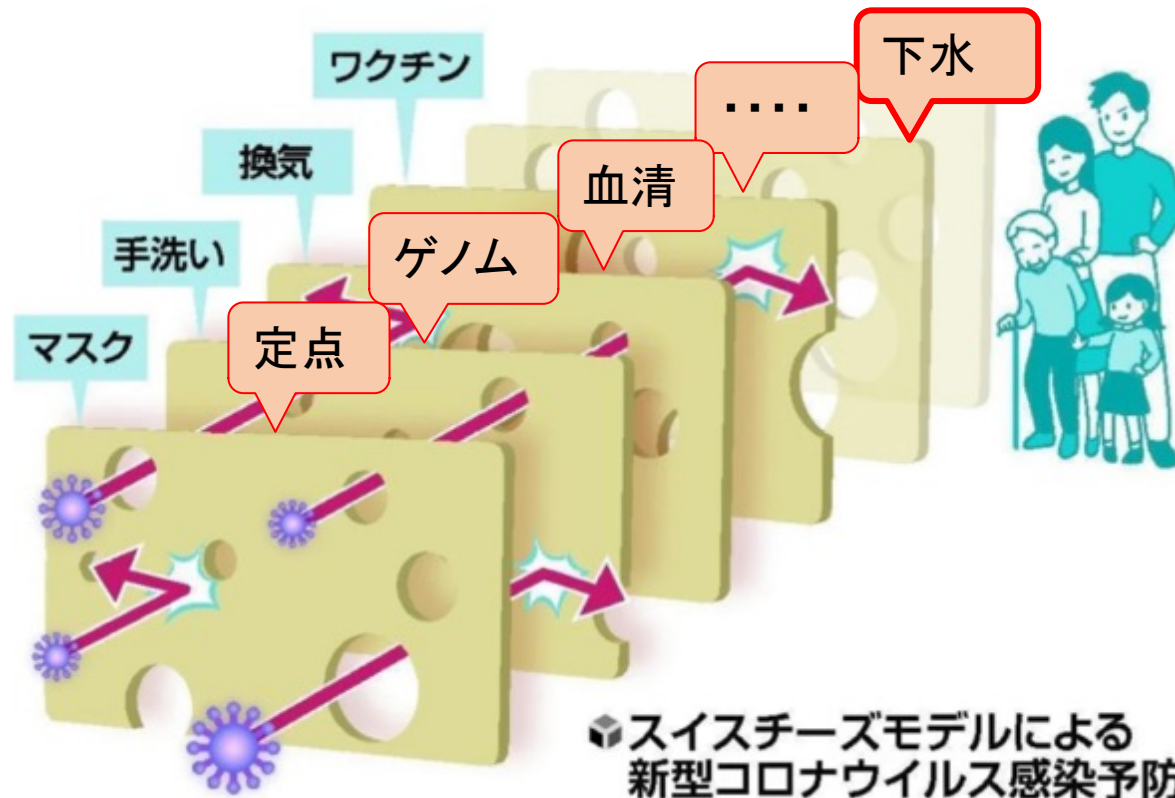
重層的・多面的サーベイランスの一つとしての下水疫学調査

WHOのSARS-CoV-2のサーベイランスガイドンスにおける下水サーベイランスの概念



スイスチーズモデル

(多層防御の考え方) **サーベイランス**



図出典: 山口博弥, 読売新聞オンライン (2021年11月29日付)
(<https://www.yomiuri.co.jp/column/wideangle/20211129-OYT8T50000/>)

下水サーベイランスの実施により、政策決定の判断材料・根拠データが増える

- 個人検査とは別の観点からの感染動向指標

欧米での下水サーベイランスの実施状況

□ アメリカ

COVID Data Tracker

United States
At a Glance

Data Tracker Home

COVID Data Tracker Weekly Review

Your Community

Health Equity Data

Pediatric Data

Pregnancy Data

Vaccination Delivery and Coverage

Vaccine Effectiveness and Breakthrough Surveillance

Cases, Deaths, and Testing

Demographic Trends

Health Care Settings

Variants and Genomic Surveillance

Antibody Seroprevalence

People at Increased Risk

Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C)

Wastewater Surveillance

Prevention Measures and Social Impact

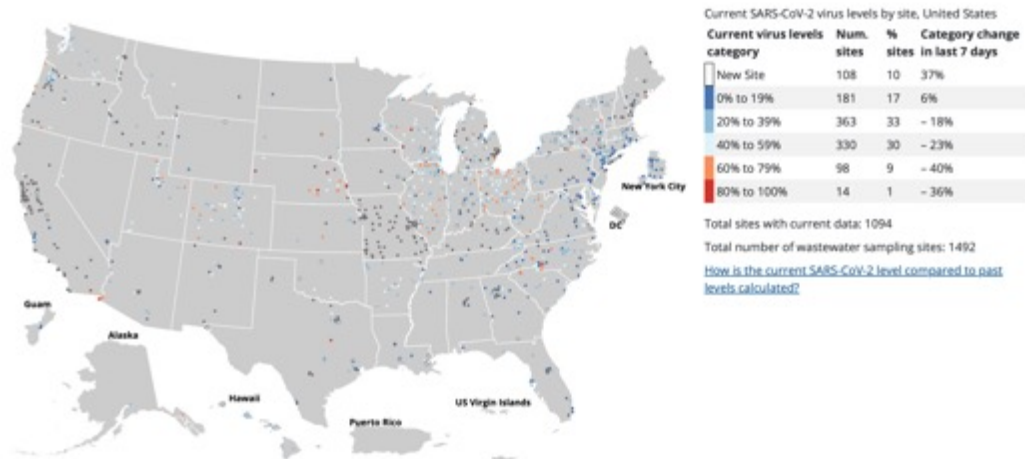
Additional COVID-related Data

Communications Resources

COVID-19 Home

□ CDC主導で1,250ヶ所の下水処理場で実施(全米の人口の50%をカバー)

✓ Data Trackerで一つの指標として公表



National Wastewater Surveillance System (NWSS)

(図出典: <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#wastewater-surveillance>)

□ 欧州

Coronavirus Dashboard

The Netherlands

Measures

All figures

VACCINATIONS

Vaccinations

HOSPITALS

Hospital admissions

ICU admissions

INFECTIONS

Confirmed cases

Reproduction number

Deaths

Coronavirus variants

Contact tracing GGDs

BEHAVIOUR

Compliance and support

VULNERABLE GROUPS

Nursing homes

Disability care

People over 70 living at home

EARLY INDICATORS

Virus particles in wastewater

OTHER

CoronaMelder app

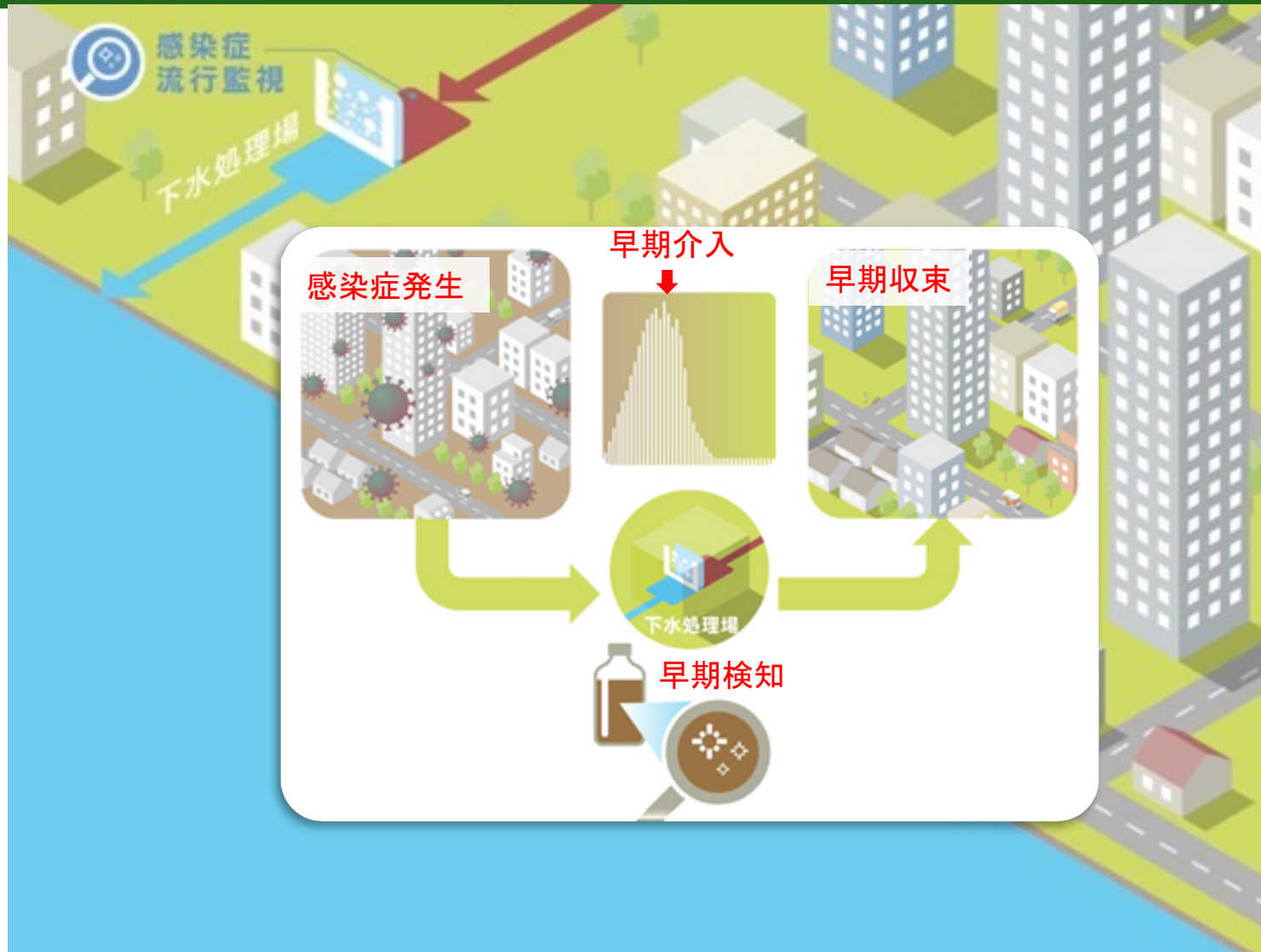
- 欧州委員会は加盟国の人口15万人を超える都市への導入を推奨
- 27の全EU加盟国で、計1,370処理場で定期的に調査実施中

オランダの例(300処理場で実施)
Website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)



(図出典: <https://coronadashboard.government.nl/landelijk/rioolwater>)

下水疫学：都市の下水道インフラに「感染症の監視」という新たな役割・価値



下水疫学調査の流れ

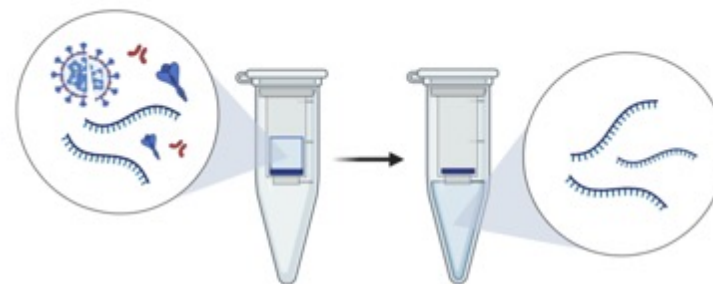
COVID-19 感染流行



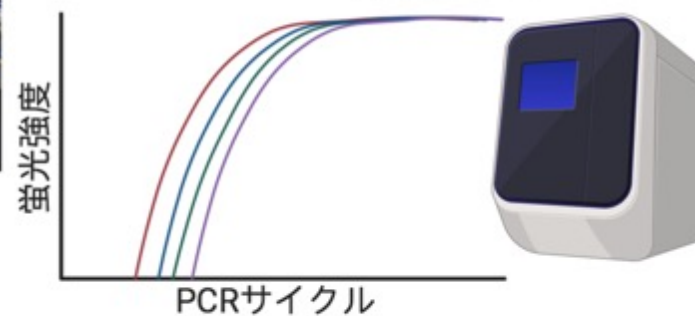
ウイルス濃縮



ウイルスRNA抽出



定量PCR



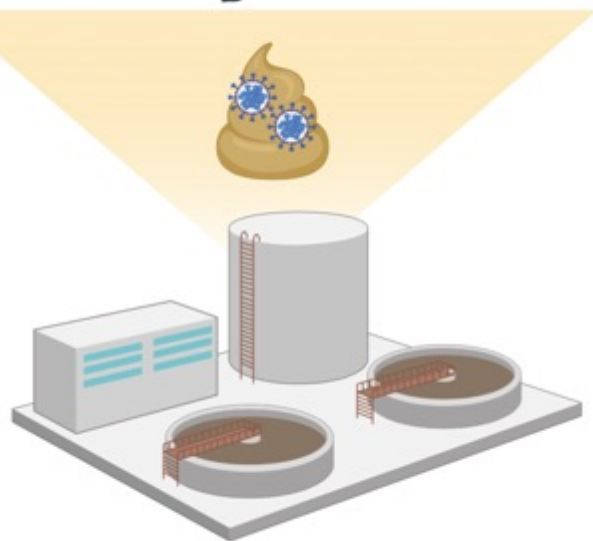
新型コロナウイルス RNAの
検出・定量

ゲノム解析

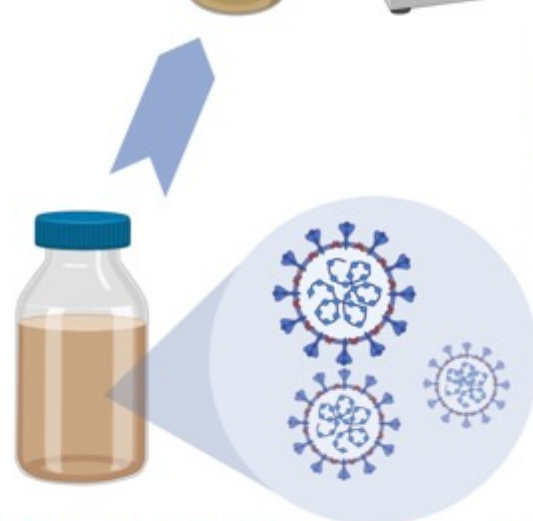


変異株検出

下水処理場



下水中の新型コロナウイルス



下水中ウイルスの高感度検出法の開発： EPISENS-S法

EPISENS™: Efficient and Practical virus Identification System with ENhanced Sensitivity
 ～疫学(epidemiology)を高感度(sensitive)に感知(sensing)する～

技術開発の思想

- 検出感度が高い
- 大学・衛生研究所・分析会社等で広く実施可能
 - ✓ 特別な機器を必要としない
 - ✓ 費用対効果が高い
 - ✓ 操作性が良い(煩雑でない)
 - ✓ 誰もが入手できるキットや試薬を使用

PRESS RELEASE 2022/8/4



北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY



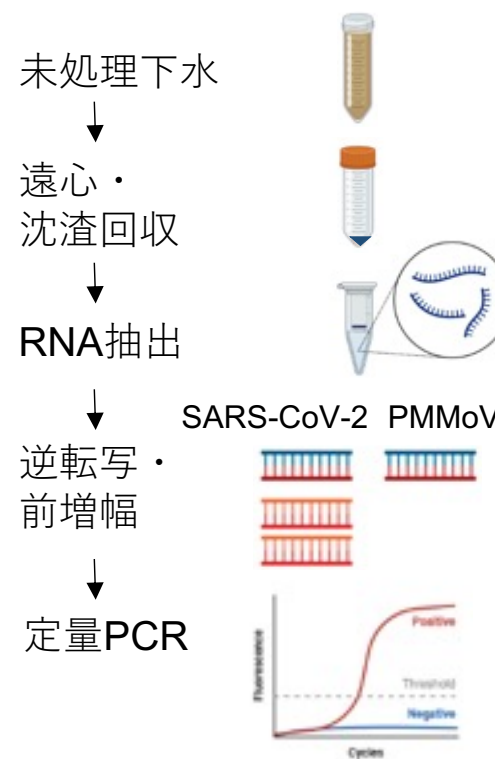
普及に適した下水中新型コロナウイルスの高感度検出技術 (EPISENS-S 法) を開発

～本技術の普及による下水疫学調査の社会実装の加速に期待～

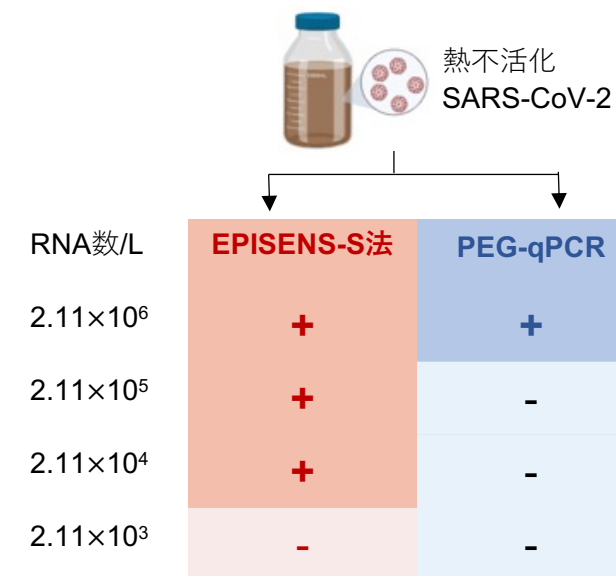
ポイント

- ・下水中新型コロナウイルスの高感度検出技術 (EPISENS-S 法) のプロトコルを論文として公開。
- ・EPISENS-S 法により測定した下水中ウイルス濃度は新規報告感染者数と連動することを実証。
- ・EPISENS-S 法は迅速かつ費用対効果が高いため、普及による社会実装の加速への貢献に期待。

手法の開発 (シンプルなプロトコル)



検出感度の評価



2桁 (約100倍) 高感度

更に高感度・高精度な検出手法 (EPISENS-M法) の開発

EPISENS-S (Ando et al., 2022)

未処理下水

↓
遠心・
沈渣回収

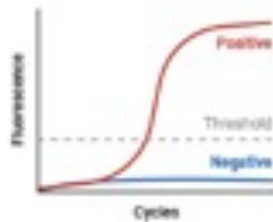
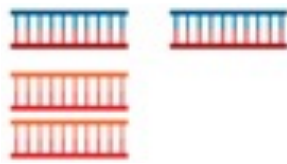
↓
RNA抽出

↓
逆転写・
前増幅

↓
定量PCR



SARS-CoV-2 PMMoV



改良
(更に高感度・高精度化)

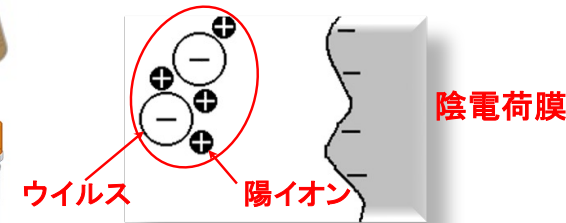
EPISENS-M (Ando et al., 2023)

下水をろ過

↓
膜を破碎



膜
(Membrane)



世界最高レベルの検出感度



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Environment International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envint

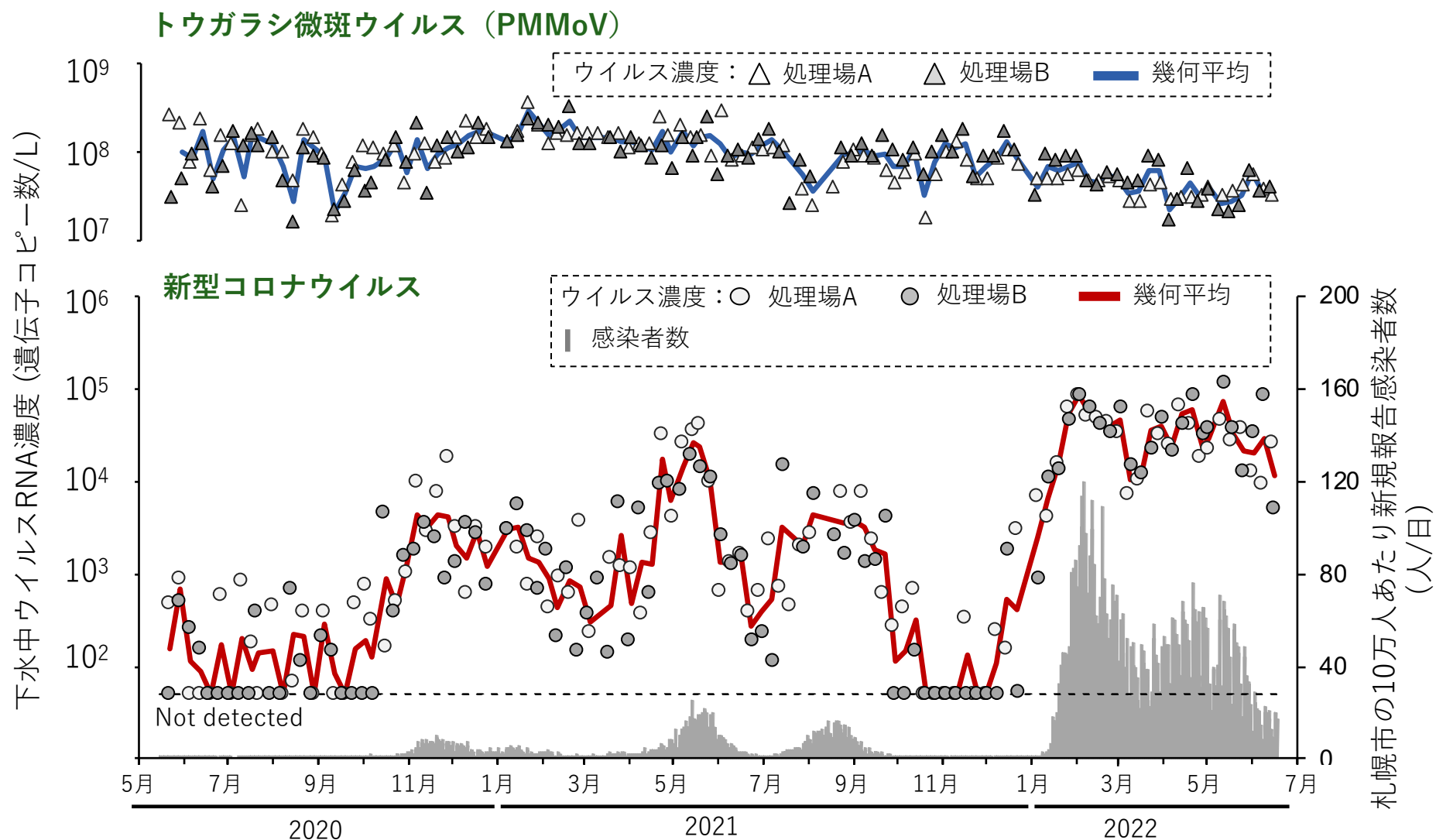


Full length article

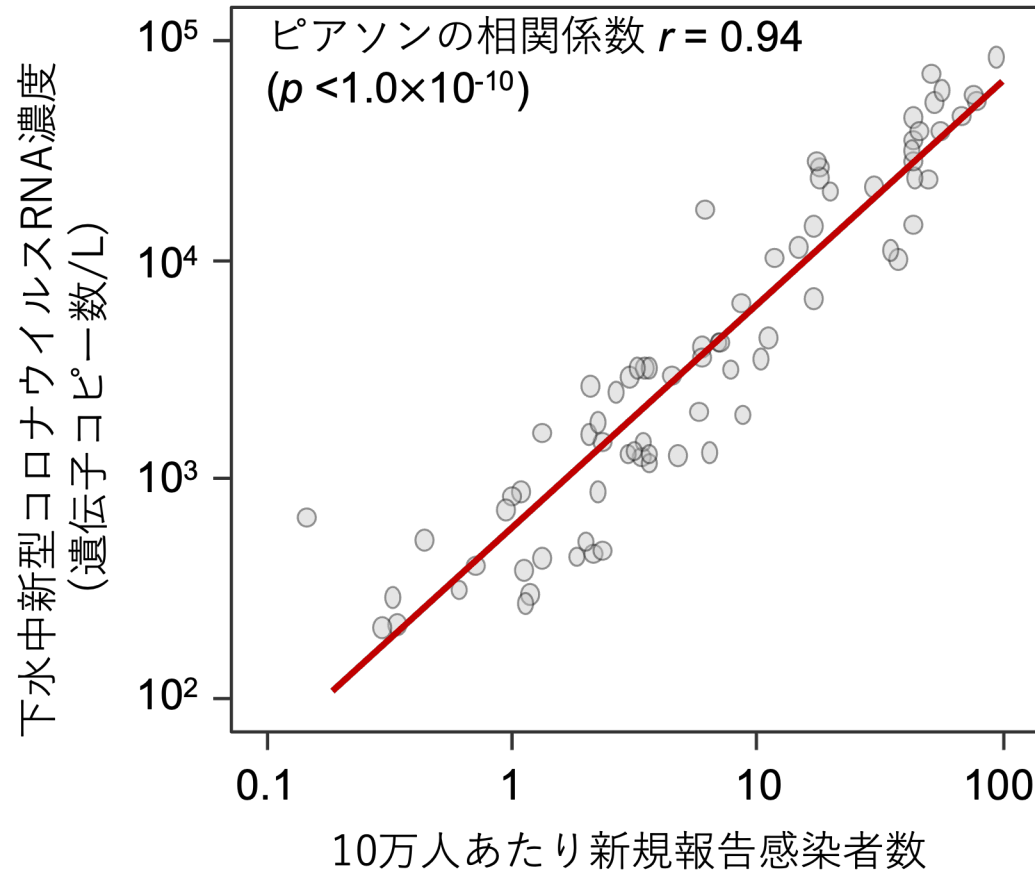
Wastewater-based prediction of COVID-19 cases using a highly sensitive SARS-CoV-2 RNA detection method combined with mathematical modeling

Hiroki Ando^a, Michio Murakami^b, Warish Ahmed^c, Ryo Iwamoto^{d,e}, Satoshi Okabe^a, Masaaki Kitajima^{a,*}

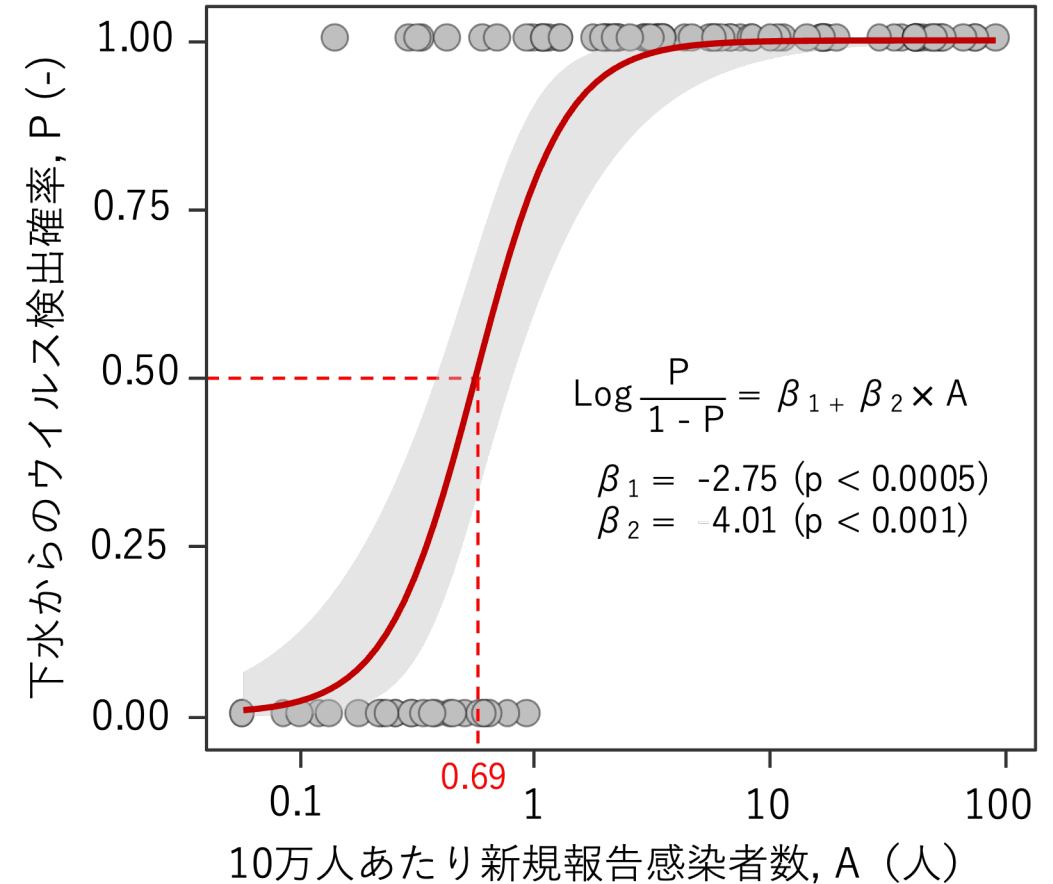
EPISENS-M法による下水中ウイルス濃度の長期定量調査：札幌市2処理場の例



下水からのウイルス検出の精度と感度（札幌市の例）



下水中ウイルス濃度は感染者数と強く相関

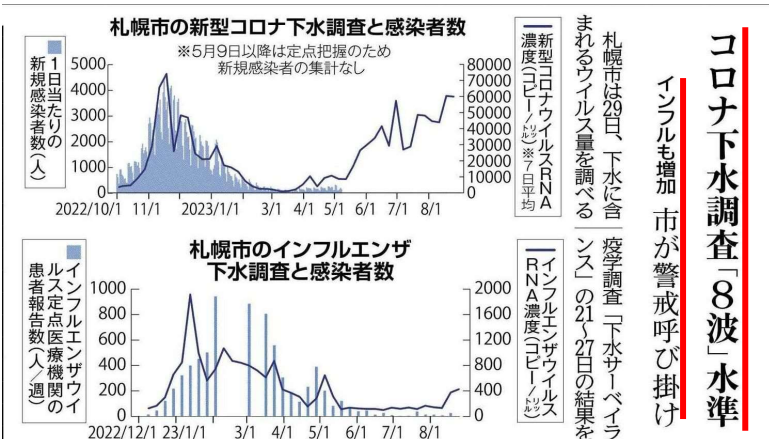


10万人あたり新規陽性者0.69人/日
→ 50%の確率で検出可能な感染レベル

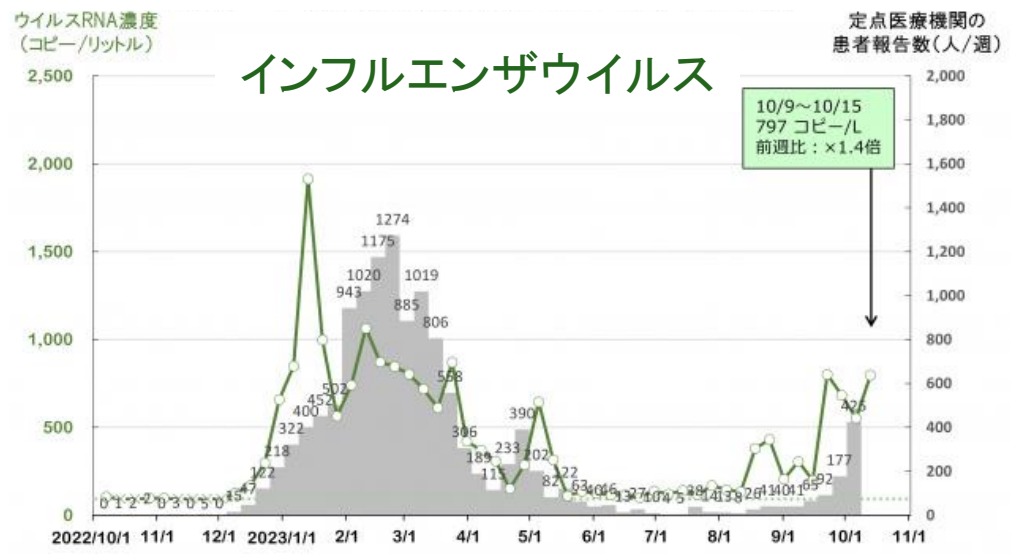
札幌市での活用: データ公開、注意喚起(定点把握移行後、下水疫学データを根拠に)



北海道新聞朝刊(2023年8月30日付)



北海道新聞朝刊(2023年9月7日付)



公表した。新型コロナウイルスの濃度は前週とほぼ同じ1.5倍当たり6万コピー(コピーは単位)だったが、年末年始の流行「第8波」並みの高い水準が続いており、市は引き続き警戒をと呼び掛けている。

6万コピーに達するのは昨年11月以来だった前週(6万7000コピー)に続き、連続となった。また、14・20日の市内1医療機関当たりの平均患者数は前週21・09人増の20・50人と新型コロナウイルスの感染症法上の位置付けが5類になったから最多を更新している。

市はインフルエンザウイルスの下水調査の結果も公表し、21・27日は前週比1・1倍の4290コピーだった。14・20日の1医療機関当たりの平均患者数は0・46人で、注意報の発令基準である10人以上には達していないものの、インフルエ

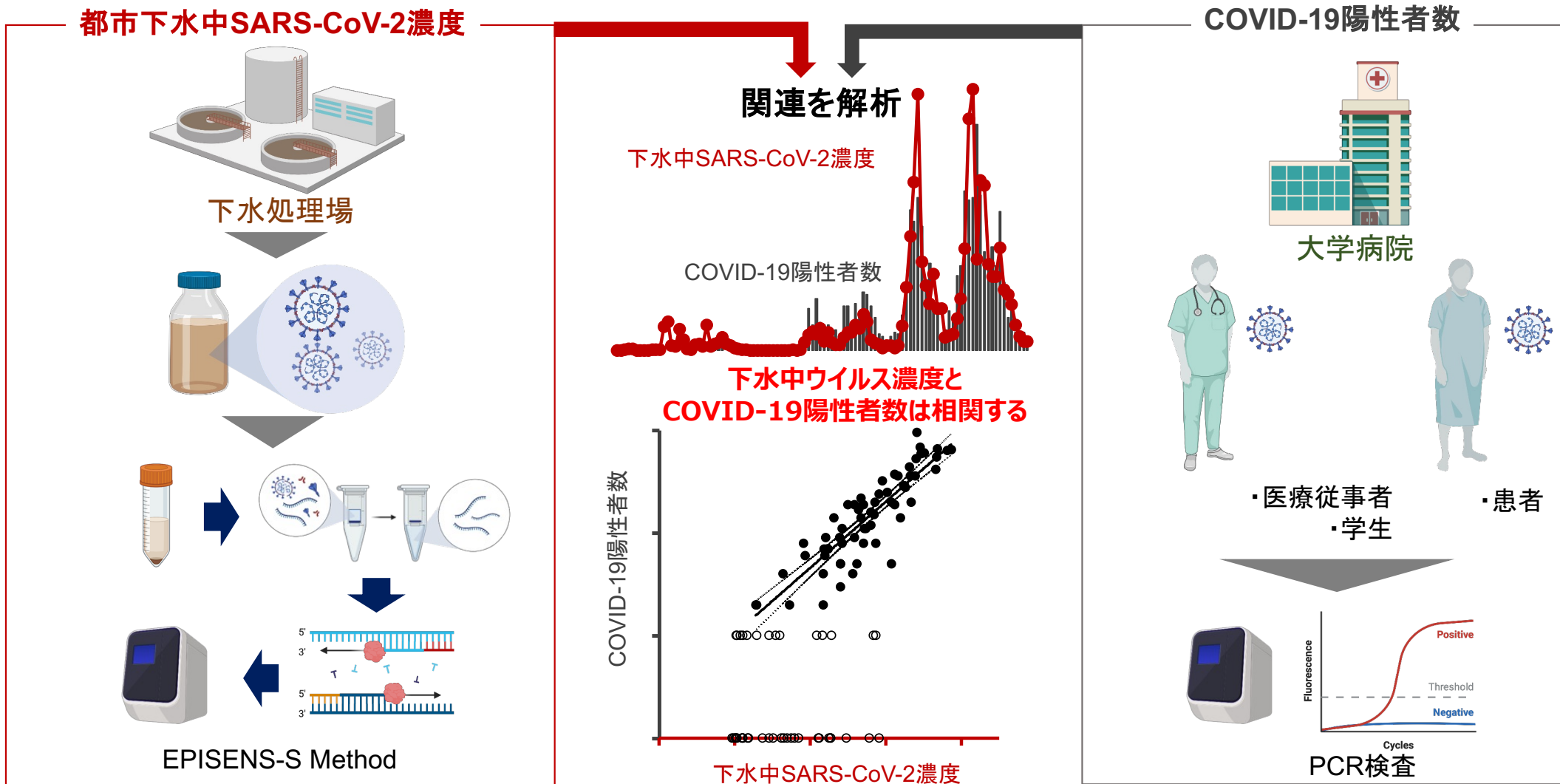
下水に含まれるウイルス量を調べる札幌市の疫学調査「下水サーベイランス」は、直近1週間(8月28日~9月3日)のコロナ濃度が1.5倍当たり約6万コピー(コピーは単位)と3週連続で同水準だった。

年末年始の第8波並みの高さで、調査に協力する北大の北島正章准教授は「現状は『第9波』に入ったといえる。感染対策が緩和されているので収束には数カ月かかるのではないかとみる。(芝垣なの香)

「9月3日のコロナ濃度が1.5倍当たり約6万コピー(コピーは単位)と3週連続で同水準だった。」

年末年始の第8波並みの高さで、調査に協力する北大の北島正章准教授は「現状は『第9波』に入ったといえる。感染対策が緩和されているので収束には数カ月かかるのではないかとみる。(芝垣なの香)」

医療機関からの下水疫学データのニーズ(北大病院との共同研究) 下水データは検査・医療の負荷予測や院内感染対策にあたり有用



医療機関における下水疫学データの活用を提案(情報発信)

北海道大学プレスリリース(2023年7月27日)

PRESS RELEASE 2023/7/27



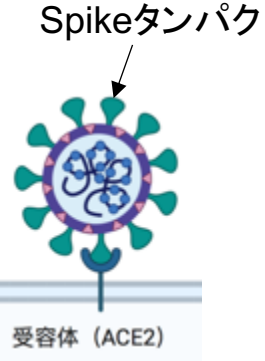
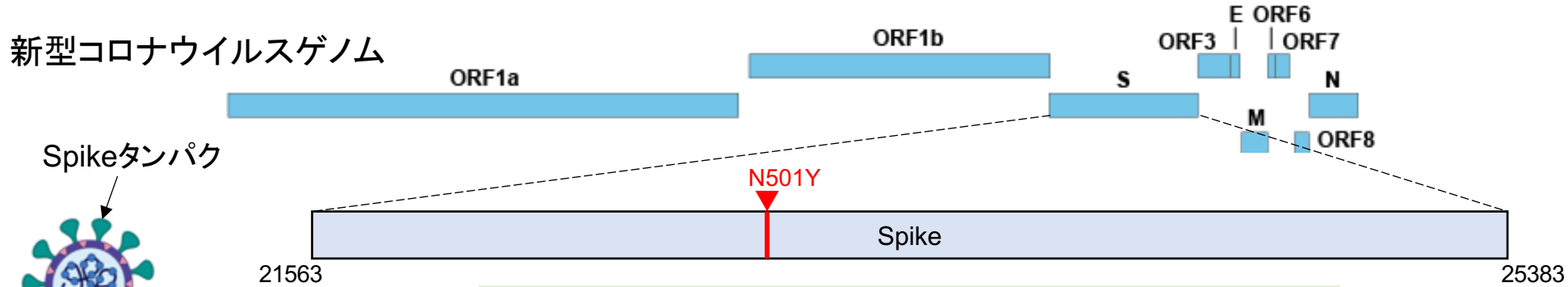
下水中の新型コロナウイルス濃度が医療機関における 感染者数の指標になることを証明

～医療機関の負荷をリアルタイムに推定するためのツールとしての下水疫学データの活用に期待～

NHK「ほっとニュース北海道」(2023年8月2日放送)



下水疫学による変異株の早期検知



• N501Y変異: α , β , γ 株の特徴的アミノ酸置換の一つ



都市下水中ウイルスの
アミノ酸置換の検出

NHK クローズアップ現代+
2021年3月30日放送

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|--------------|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|
| 12/1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | | | 変異ウイルスの遺伝子検出 | | | | | | 国内で感染初確認 | | | | | |

(<https://www.nhk.or.jp/gendai/articles/4527/>)

N501Y変異株の国内初確認(2020年12月25日)以前に採取した国内の都市下水(12月4日)から同変異を検出



神奈川県での下水疫学調査の活用事例

ウイルス濃度測定・変異解析を実施し、県ウェブサイトで公表

下水疫学調査結果 時系列(4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
左岸：2022年1月から2023年4月7日まで
右岸：2022年1月から2023年3月28日まで

変異解析

左岸

神奈川県立保健福祉大学、AdvanSentinel社、北海道大学と連携して実施

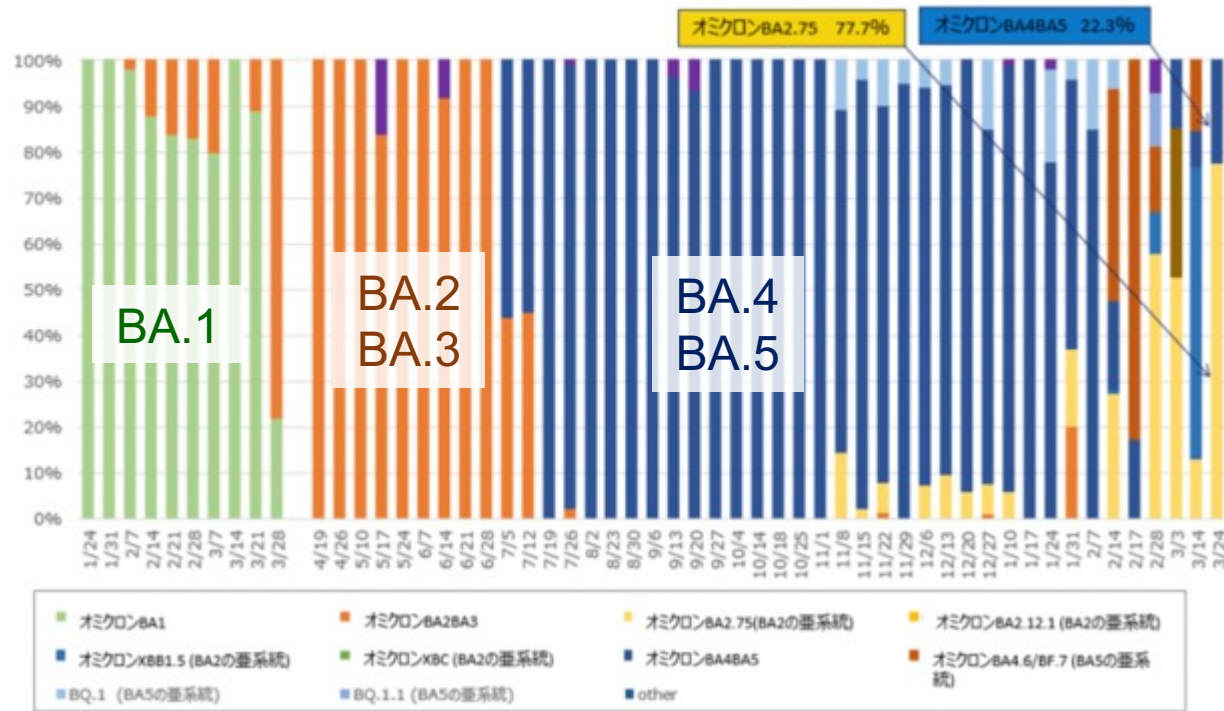
神奈川県・下水疫学調査ウェブサイト
(<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/ga4/covid19/simulation.html#influenza>)



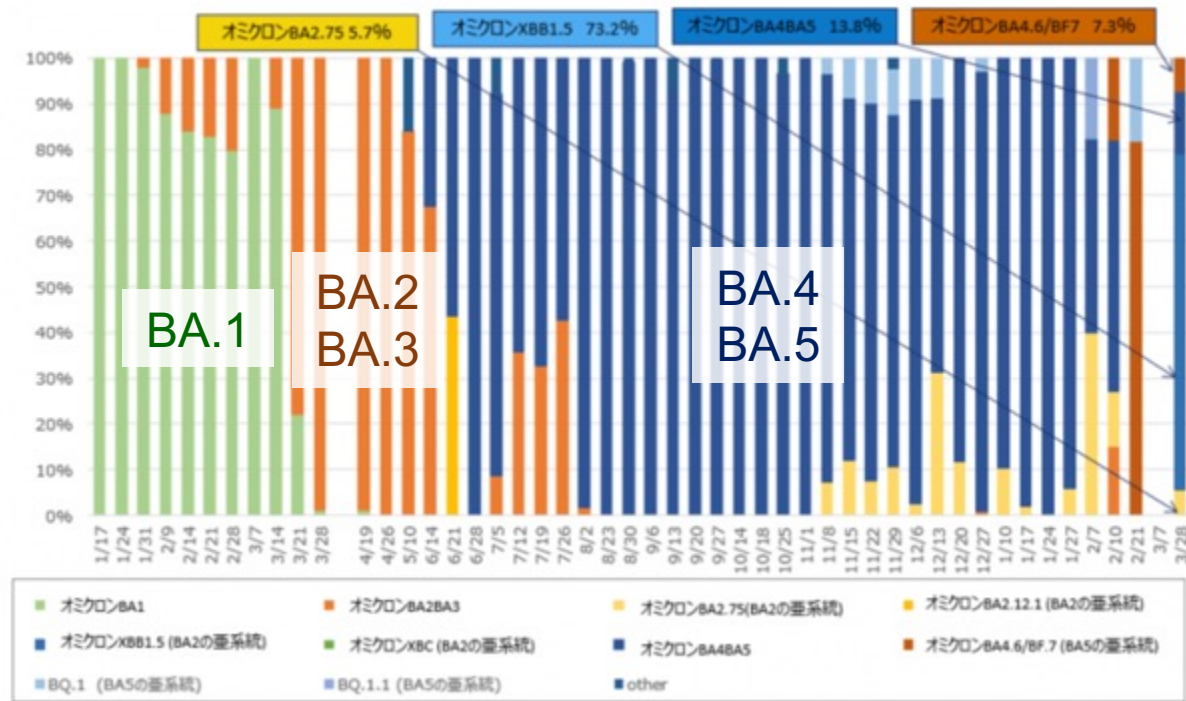
都市下水からの変異株検出：神奈川県の下水サーベイランスの結果

- 相模川左岸・右岸の2処理場にて調査実施
- 2022年1~2023年3月(オミクロン株が優占)
- AdvanSentinel社によるゲノム解析

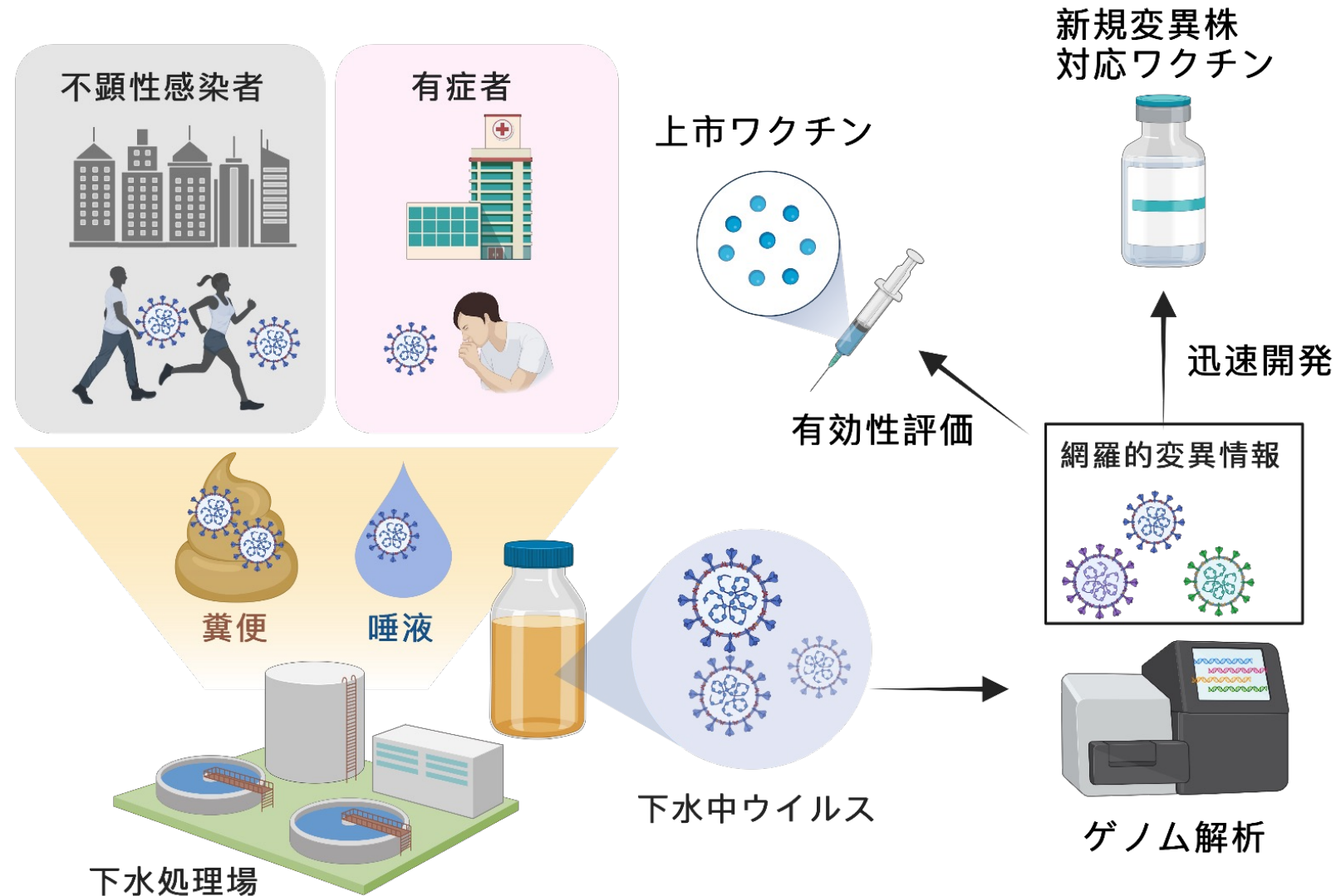
左岸



右岸



下水から得られる変異情報をワクチンにフィードバック

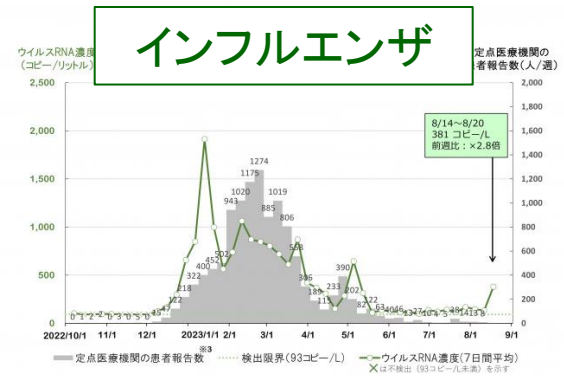
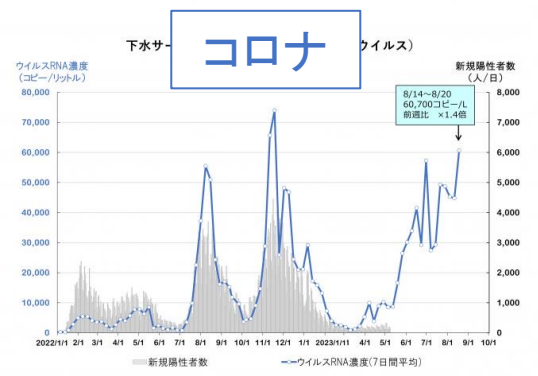


- 今後、臨床サーベイランスのデータが限定的になる中で、下水サーベイランスがより重要になる。
- 下水から得られる網羅的変異情報をワクチン開発の一助とする。

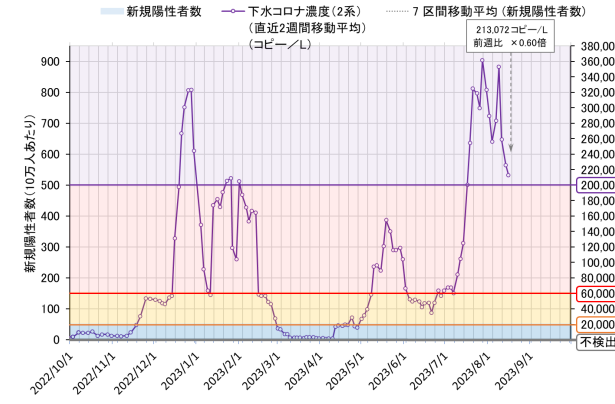
下水からゲノム解析により変異株を検出する手法を確立済 (Iwamoto et al., 2023)

自治体における下水サーベイランスの実装・活用事例の増加

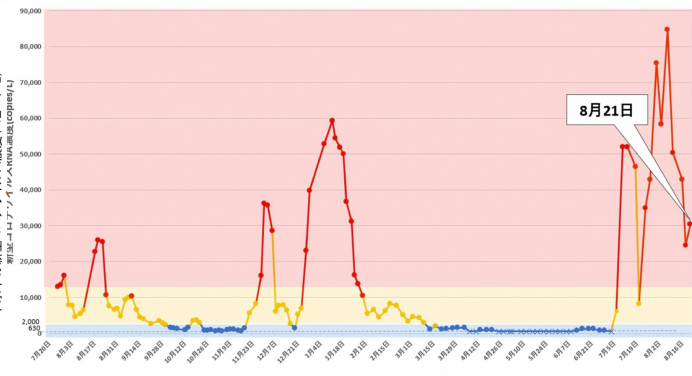
札幌市



小松市



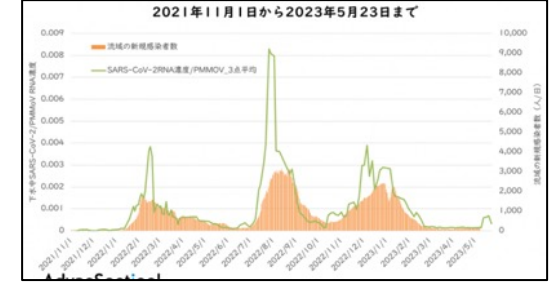
養父市



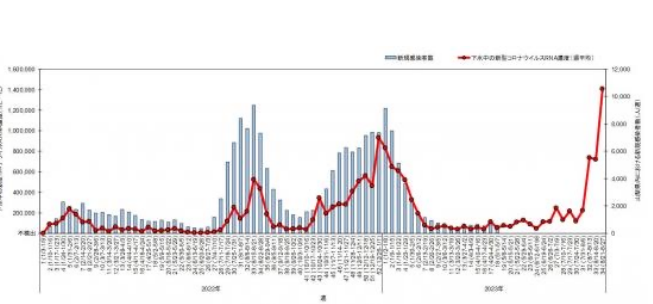
仙台市



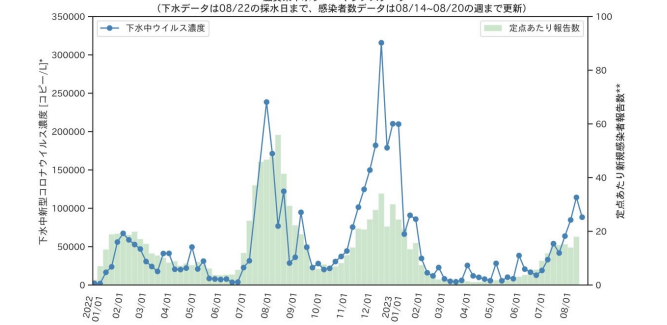
神奈川県



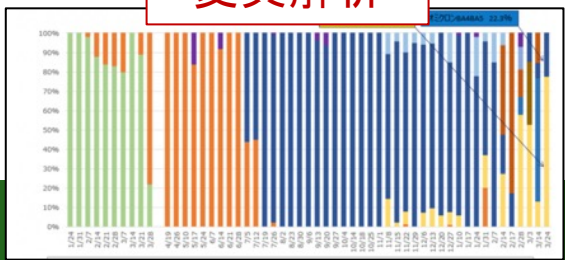
山梨県



滋賀県



変異解析



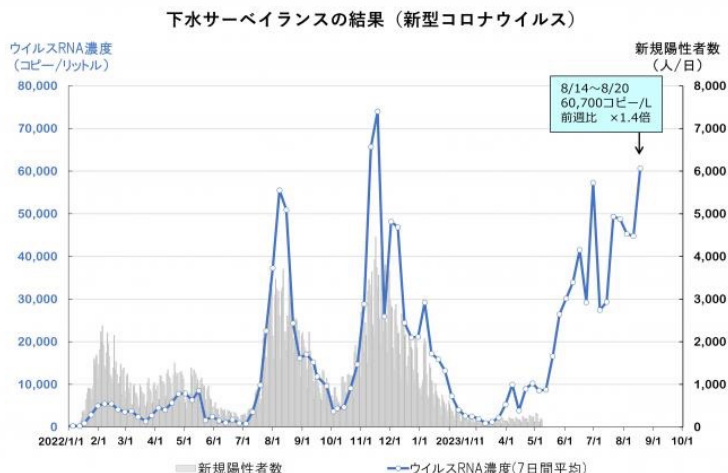
大分市



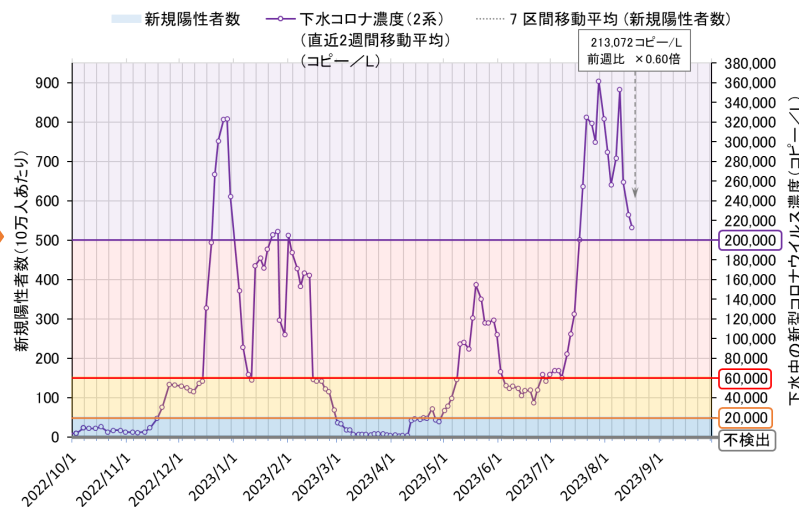
社会実装課題の一つは、全国レベルでの自治体間の連携 「全国下水サーベイランス推進協議会」を設立

先行して実装・活用する自治体間の連携・情報共有

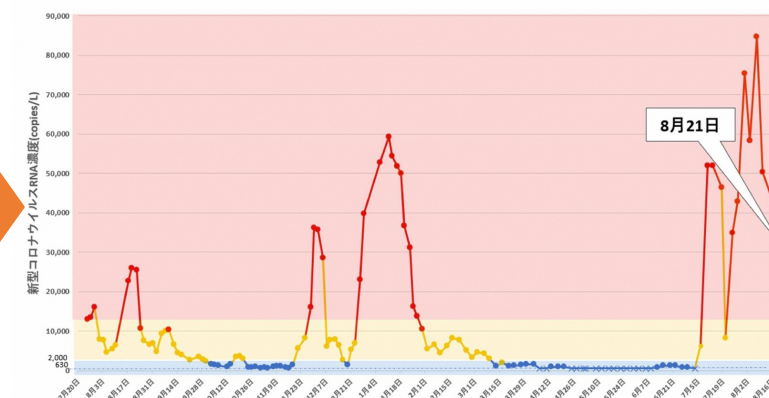
札幌市



小松市



養父市



日本下水サーベイランス推進協議会

問い合わせ

経験・ノウハウの提供

加入

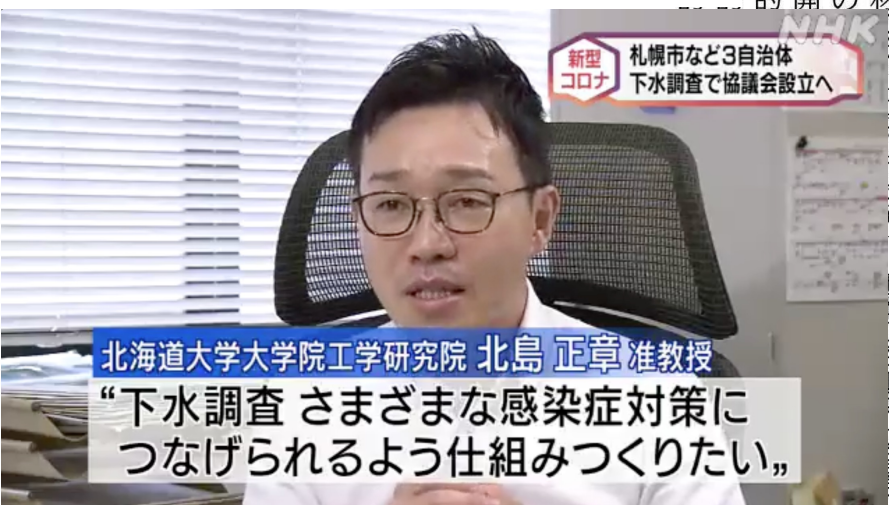
新規に下水サーベイランスを取り入れる自治体

自治体間の連携・横展開を通して、全国レベルでの社会実装を推進

「全国下水道サーベイランス推進協議会」の設立：社会からの高い関心

北海道新聞朝刊(8月10日付)

NHK北海道(8月10日放送)



設立前から報道
➤ 注目・期待の高さ

家庭などから出る下水に含まれる新型コロナウイルスを調査している札幌市と石川県小松市、兵庫県養父市の3自治体が、データを共有して流行を把握するためのシステム作り乗り出したことが9日、関係者への取材で明らかになった。NHKの取材に、自治体の関係者から積極的な関心を示している。新型コロナウイルスの感染者は発症前からウイルスを排出している。定期的に下水処理場の水に含まれるウイルス量をPCR検査で調べ、推移を見れば、実際の感染動向を把握できる。

新型コロナウイルスの感染者は発症前からウイルスを排出している。定期的に下水処理場の水に含まれるウイルス量をPCR検査で調べ、推移を見れば、実際の感染動向を把握できる。

を指す。

金沢大教授も参加する。まずは参加3市でデータを共有、分析する。将来的に参加自治体が増えれば、データを一元的に集約して管理し、全国の感染動向が一目で分かるようなウェブサイトを構築することを目指す。

協議会では調査態勢の拡充を求め、国に来年年度予算での支援を要望する方針だ。

北島准教授は取材に「自治体間で情報を共有する仕組みができれば、新型コロナウイルス以外の新しい感染症が発生した場合にも有効だ」と強調。調査導入を希望する自治体には、協議会を通じて分析手法のノウハウを提供するつもり。

他、各紙に同様の記事が掲載

8月25日設立、記者発表会開催

NHK北海道(8月25日放送)



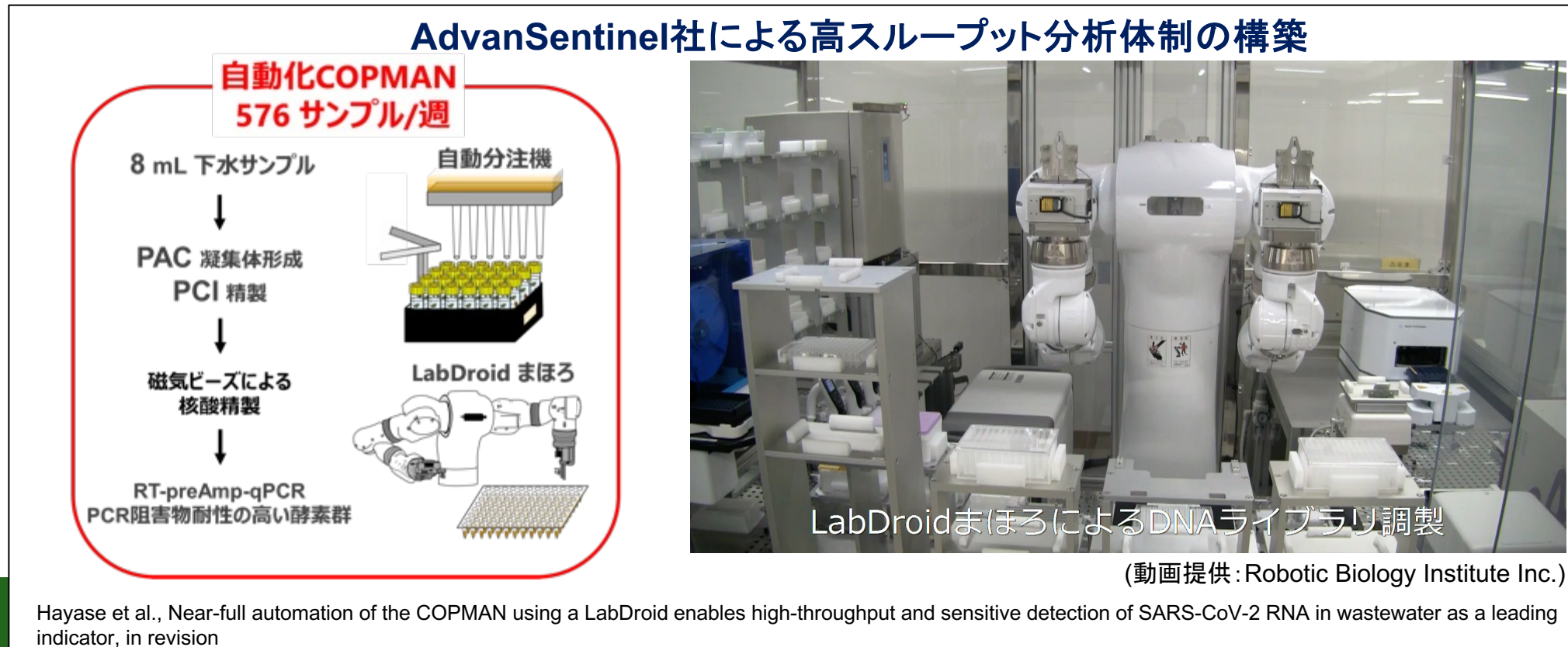
全国の下水处理場でのサーベイランス実施の提案

□ 全国200箇所: 東京都+政令指定都市+各都道府県1箇所

- 人口カバー率50%以上 ※ほぼ全ての国民が下水サーベイランス情報を受益可
- 頻度: 週1回
- 費用: 年間約10億円
- 必要な検査キャパシティ: 200検体/週 ※200箇所 x 1回/週

- 地方衛研
- 大学
- 分析会社

+



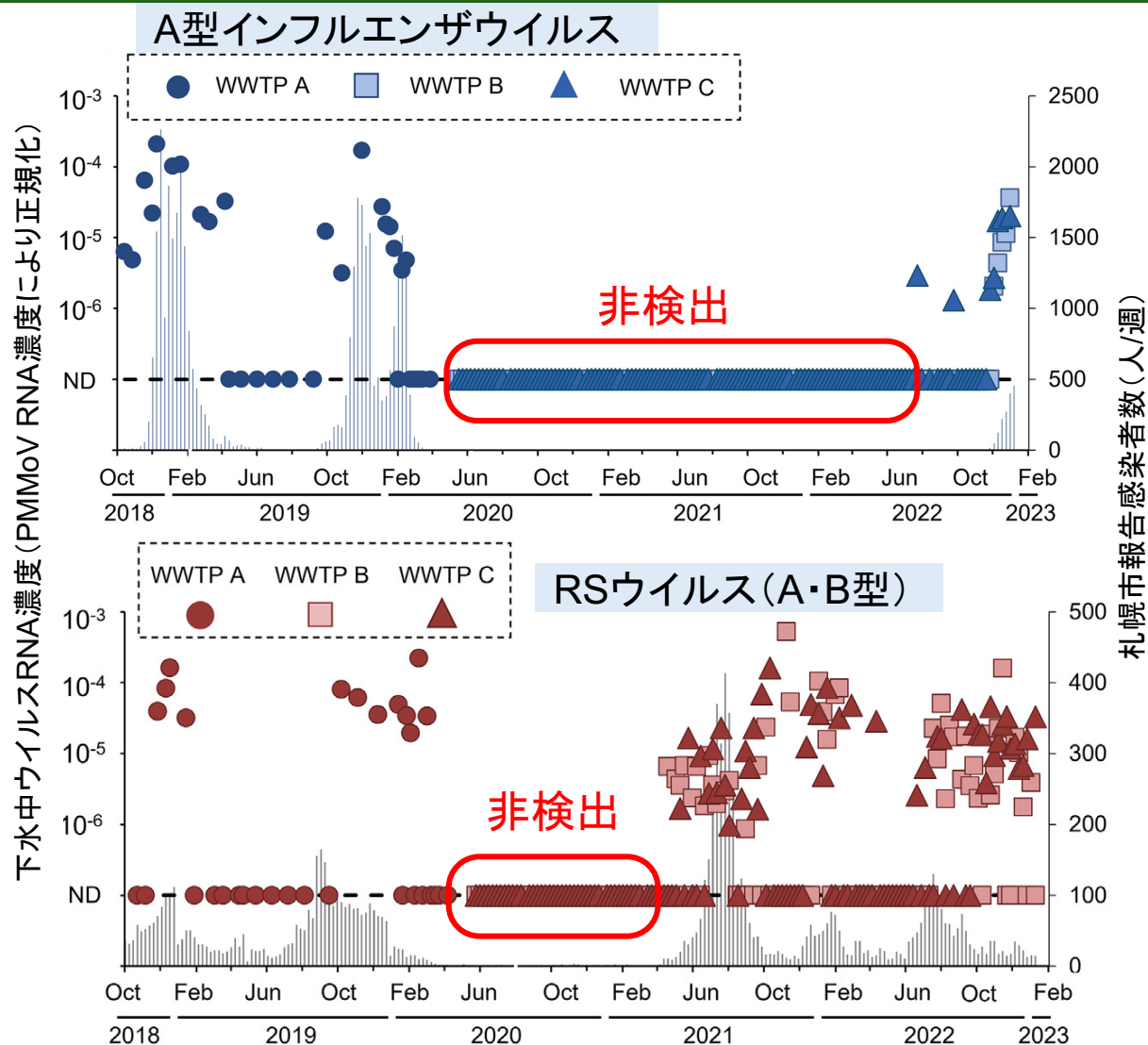
「下水バンク」の概念を提唱

EPISENS-M法：下水中ウイルス高感度検出技術



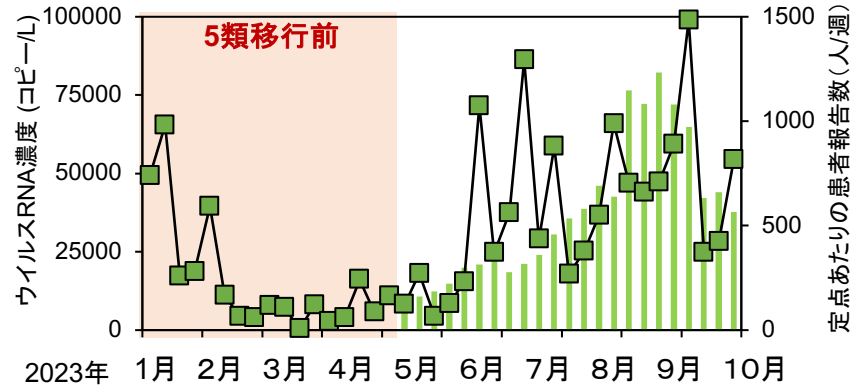
過去に遡って下水中ウイルスを検出可能

実証

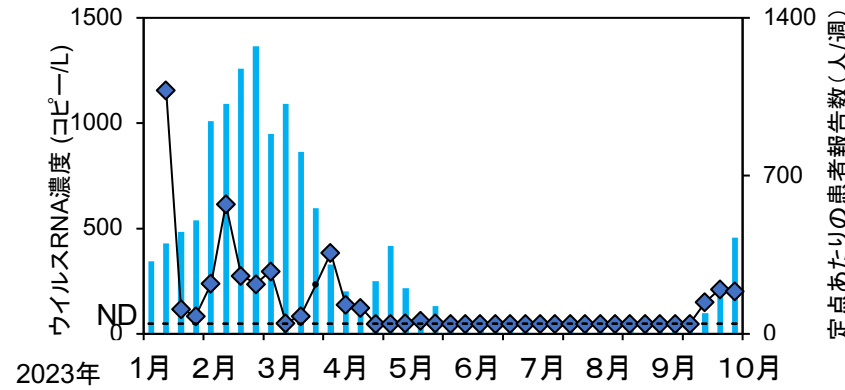


平時における下水疫学データの臨床検査へのフィードバックの提案:呼吸器ウイルスの例

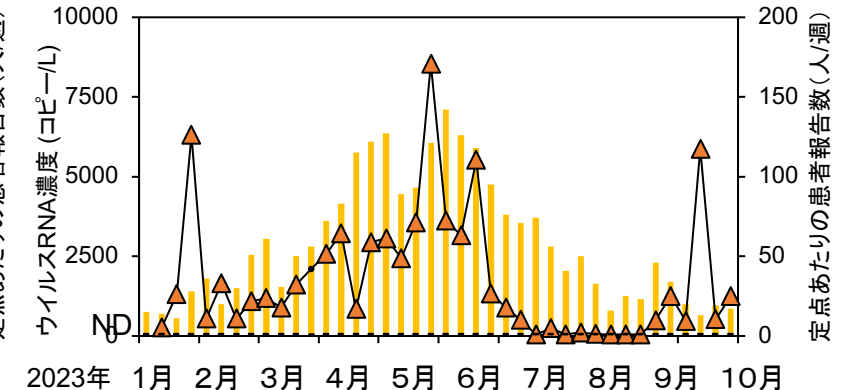
新型コロナウイルス



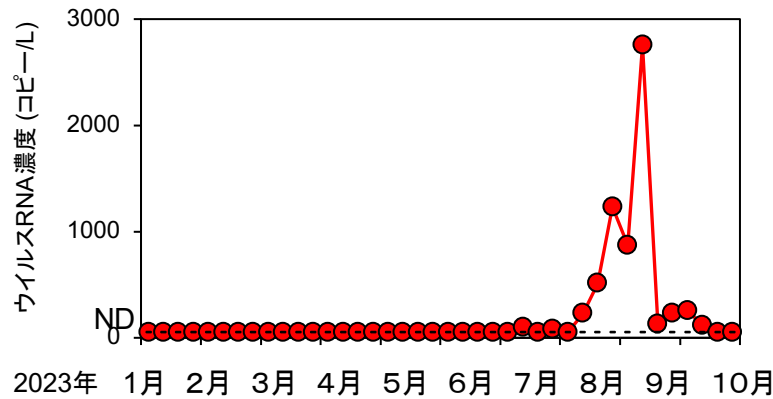
A型インフルエンザウイルス



RSウイルス

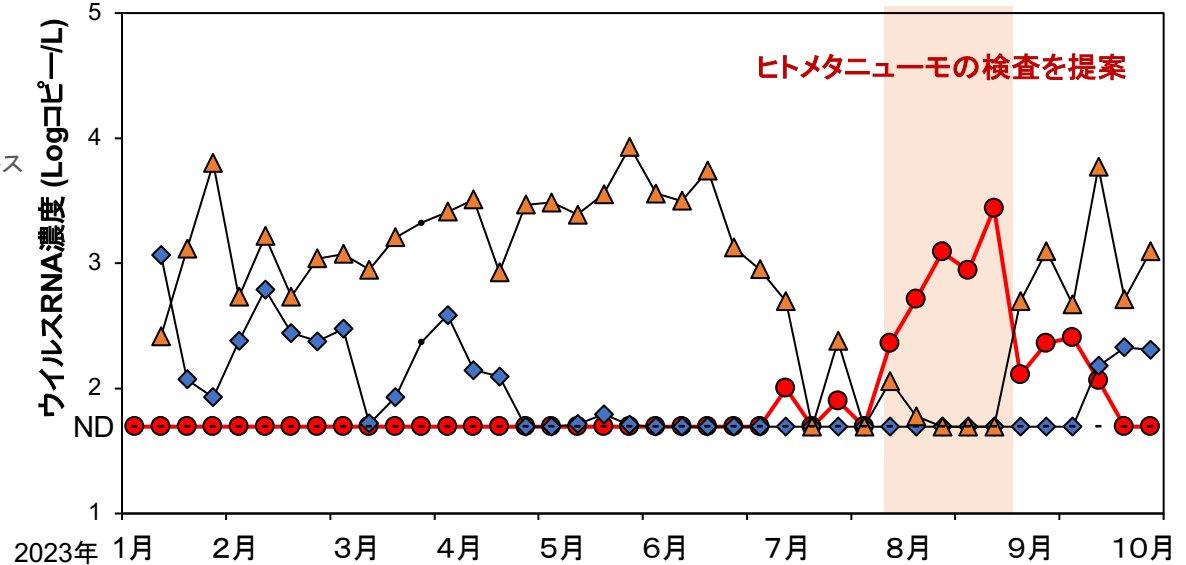


ヒトメタニューモウイルス



- 感染者数
- 下水中のウイルス濃度
- インフルエンザ (A型インフルエンザウイルス)
- COVID-19 (COVID-19)
- RSV (RSV)
- ヒトメタニューモウイルス

非コロナ呼吸器系ウイルスの下水中濃度



東京オリパラ選手村で下水疫学調査の実装、感染状況把握に貢献

Kitajima et al., 2022 *J. Travel Med.*



International Society of Travel Medicine
Promoting healthy travel worldwide
Established 1991

Journal of Travel Medicine, 2022, 1–2
<https://doi.org/10.1093/jtm/taac004>
Rapid Communication

Rapid Communication

COVID-19 wastewater surveillance implemented in the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Village

Masaaki Kitajima, PhD^{1,*}, Michio Murakami, PhD², Ryo Iwamoto, MS³, Hiroyuki Katayama, PhD⁴, and Seiya Imoto, PhD⁵

調査実施期間

- 2021年7月14日から9月8日

下水サンプルの採取

- 計690検体をマンホールから採取

SARS-CoV-2の検出

- EPISENS™法による定量
 - ✓ 採水翌日、オリパラ組織委員会に報告
- ゲノム解析により変異株も検出

Kitajima et al., 2022 *JAMA Netw. Open*

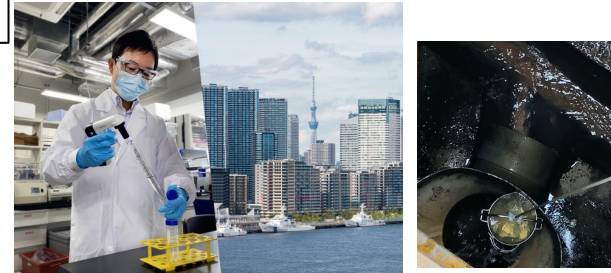
JAMA Network | Open



Research Letter | Infectious Diseases

Association of SARS-CoV-2 Load in Wastewater With Reported COVID-19 Cases in the Tokyo 2020 Olympic and Paralympic Village From July to September 2021

Masaaki Kitajima, PhD; Michio Murakami, PhD; Syun-suke Kadoya, PhD; Hiroki Ando, BS; Tomohiro Kuroita, MS; Hiroyuki Katayama, PhD; Seiya Imoto, PhD

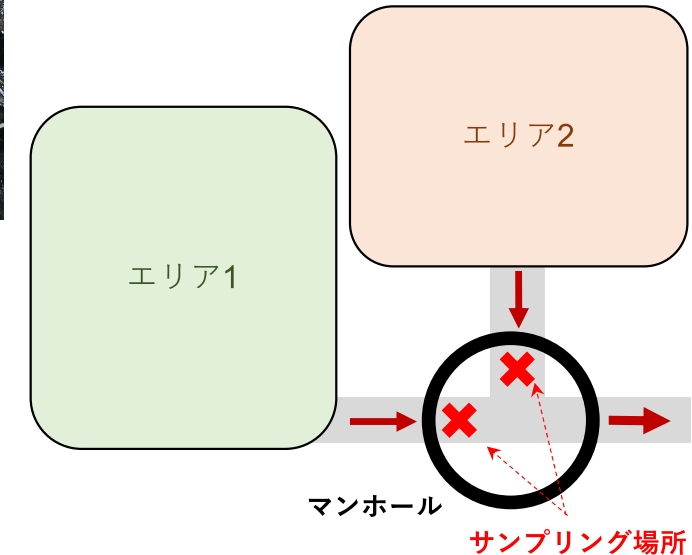
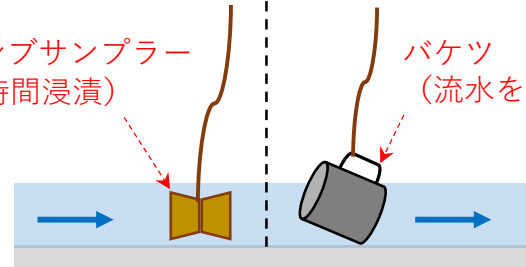


パッシブサンプリング

グラブサンプリング

パッシブサンプラー
(24時間浸漬)

バケツ
(流水を採取)



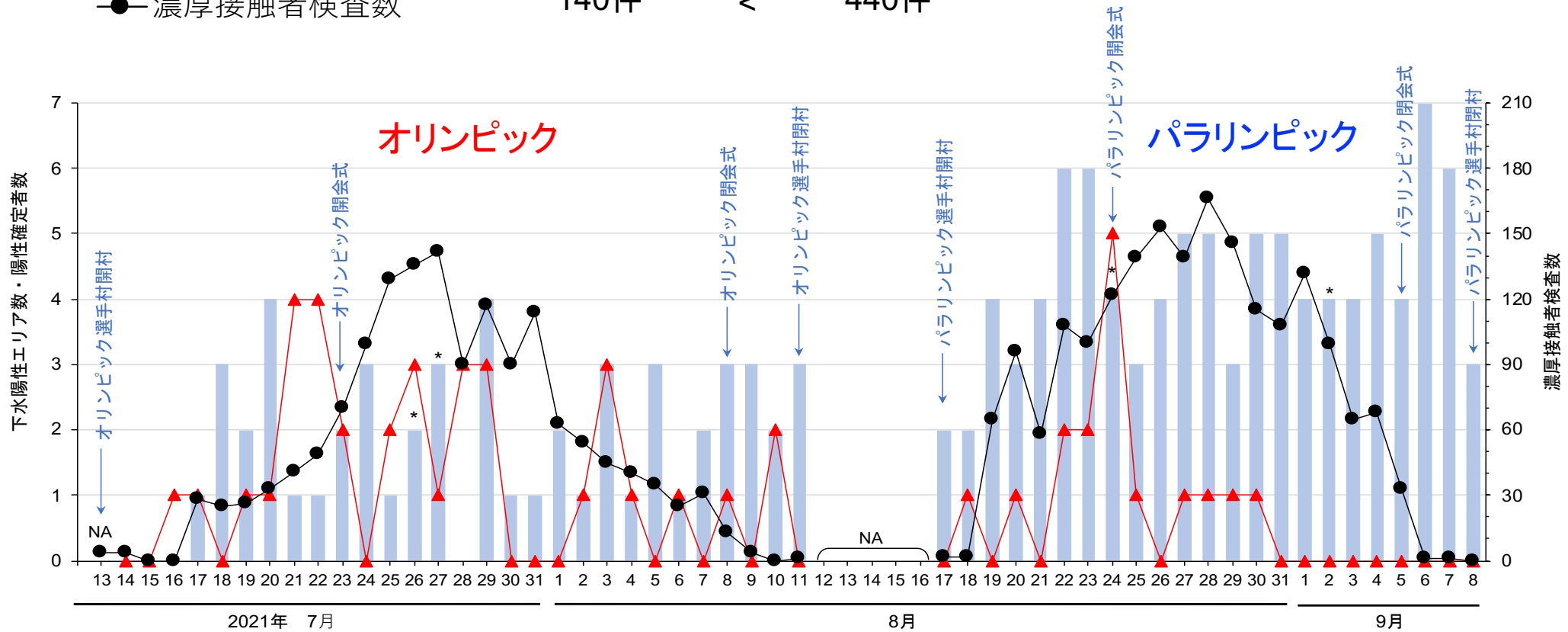
マンホール

サンプリング場所

下水からのSARS-CoV-2 RNAの検出結果と陽性者数・濃厚接触者検査数の経時的関係

Kitajima et al. 2022 JAMA Netw. Open

| | オリンピック | パラリンピック | |
|------------|----------------|------------------|-------------------------------|
| ■ 下水陽性エリア数 | 53/201 (26.4%) | < 98/159 (61.6%) | (χ^2 test; $P < 0.01$) |
| ▲ 陽性確定者数 | 3.2人/1000人 | < 3.6人/1000人 | |
| ● 濃厚接触者検査数 | 140件 | < 440件 | |



個人検査結果や市中感染の状況等と組み合わせ(総合的に勘案)、**パラ期間中の更なる感染防止対策*の実施に貢献**
 (*選手と接触するスタッフらへの検査頻度を高める等)

国際空港での下水検査(今年度AMED研究課題)

ほとんどの感染症は海外からの持ち込み: 公衆衛生上の危機(有事)対応・国家安全保障

感染症の越境流入



航空機排水



空港下水



大手航空会社・国交省航空局と連携

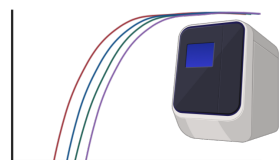
今後の新興感染症対策への提案:

1. 国際線航空機排水・空港下水の検査により、感染症の越境流入を網羅的に常時監視(検疫補助)

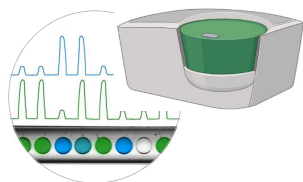
- ・ 新興感染症、熱帯感染症、薬剤耐性菌 etc.

2. 下水で特定の病原体が検出されたら、唾液抗原定量検査等による検疫を実施

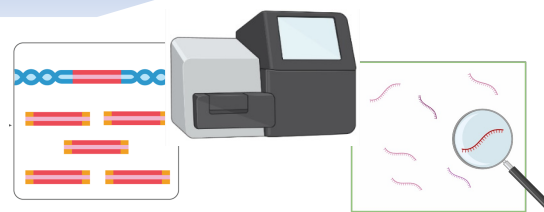
分子生物学的手法を駆使した網羅的病原体検出



qPCR



ddPCR



アンプリコン
シーケンス解析



メタゲノム解析

SARS-CoV-2 / 変異株

インフルエンザウイルス

サル痘ウイルス

ポリオウイルス

新興・再興病原体

➤ 従来の全数検査から、検査数を絞りつつ効率の良い新しい網羅的検査体制を確立する。

内閣府 第5回日本オープンイノベーション大賞(選考委員会特別賞)受賞

大学の知の社会実装に向けて
産学官等を繋ぐ人材・組織の
取組への表彰

COVID-19下水疫学調査の実用化

北島正章(北海道大学 准教授)、小林博幸(塩野義製薬(株) 新規事業推進部部長)、
岩本遼((株)AdvanSentinel 研究開発部部長)

- 概要** 喫緊の社会課題である COVID-19 の流行状況の把握から開始し、現在ではその他の呼吸器系ウイルスや将来パンデミックを引き起こす可能性のある病原体にも対象を拡張して、研究開発および事業を展開している
- 目的** 集団レベルの COVID-19 感染流行状況を効率良く把握するためのツールとして社会的な注目と期待を集めている「下水疫学調査」を実用化。この結果、感染拡大の早期検知や、特定の地域における変異株の侵入・発生の早期検知を実現すること。
- 内容** 下水疫学調査の社会実装の早期実現という共通の目的意識のもと、北海道大学(北島ら)と塩野義製薬(小林・岩本ら)は 2020 年 10 月より産学共同研究を実施。下水からの新型コロナウイルス変異株検出技術を開発し、その有用性を実証するとともに、塩野義製薬による変異解析サービスの提供という形で実用化を実現。
- 効果** 東京 2020 オリンピック・パラリンピック選手村において、下水疫学調査を実装し選手村における感染対策に貢献したことをはじめ、ウイルス検出技術の国際標準化(ISO 規格)や EU での下水疫学調査の制度化などの国際的な取組にも参画し、日本を代表するプロジェクトチームとして国際的にも存在感を発揮し貢献。



連携の目的:「下水疫学調査」の実用化

プロジェクトメンバー 北島正章 (北海道大学) / **小林博幸** (塩野義製薬) / **岩本遼** (AdvanSentinel)

日本の社会実装を実現するための技術的課題

- 下水中ウイルス検出量の高精度化
- 下水の高スループット分析技術の開発

東京2020パラリンピック選手村での実装

本プロジェクトの連携・効果に関する報道(一例)

ココがポイント!

東京2020オリンピック・パラリンピック選手村において下水疫学調査を実装し選手村における感染対策に貢献した他、下水サーベイランスは今後の発展によっては非常に有効な公衆衛生システムなのではないかと考えられる。特に、インフルエンザにも使用可能となり、他の感染状況把握にも活用可能であれば、インフラとしての意味合いも非常に面白く、また評価できる。



第6回日本医療研究開発大賞 健康・医療戦略担当大臣賞を受賞(2023年8月23日) 30 北島・塩野義製薬・AdvanSentinel 「新型コロナに対する下水疫学調査の実装」

北海道大学・塩野義製薬・AdvanSentinel
共同プレスリリース(8月24日付)

PRESS RELEASE 2023/8/24  北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY
 **SHIONOGI** [AdvanSentinel](https://www.advansentinel.com)

北海道大学・北島正章准教授、塩野義製薬、
AdvanSentinel が第6回日本医療研究開発大賞
「健康・医療戦略担当大臣賞」を受賞



高市早苗大臣(健康・医療戦略担当)より授賞@首相官邸



まとめ

1. 下水中ウイルスの検出技術開発の現状

- EPISENS™法: 10万人あたり新規報告感染者1人/日程度の低流行期でも検出可能
- 他のウイルス(インフルエンザ、RSウイルス等)にも適用可能

2. 下水中の変異株の検出技術

- ゲノム解析で変異株の早期検知

3. 下水疫学の社会実装・活用の事例

- 自治体(札幌市、神奈川県等)、医療機関、東京オリパラ選手村

4. 下水疫学の今後の展開と社会実装課題

- 多様な病原体の網羅的モニタリング、国際空港での感染症の越境流入監視
- 国・自治体・国民の理解の醸成