



TOHOKU
UNIVERSITY

資料5

ノロウイルス感染症の流行防止のための水監視システムの紹介

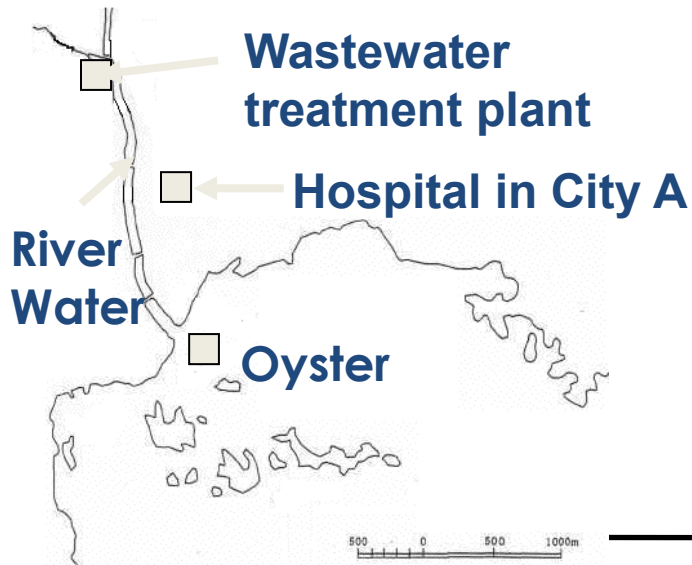
東北大学未来科学技術共同研究センター
シニアリサーチフェロー 大村達夫

内容

- 1.水監視システム開発の経緯
- 2.水監視システムの構築
- 3.水監視システムの実証
- 4.水監視システムのさらなる活用
- 5.おわりに

1.水監視システム開発の経緯

人, カキ及び環境水中から 得られたノロウイルスの 遺伝子系統解析



G2

G1

Miami/292
Alphatron

River water (5 Dec. 2001)
River water (17 Dec. 2001)
River water (15 Jun. 2002)
Oyster (13 Dec. 2001)

Oyster (13 Dec. 2001)

Mx

City A2 (13 Dec. 2001)
City A1 (13 Dec. 2001)

City D1 (10 Dec. 2001)

Leeds

Oyster (21 Nov. 2001)

SMV

Hillingdon

Erfurt/546

Hawaii

Chitta

Lordsdale

Amsterdam

Southampton

NV

Chiba407

Musgrove

Sindlesham

BS5

Winchester

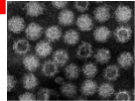
DSV395

STAV/95

City E1 (6 Mar. 2002)

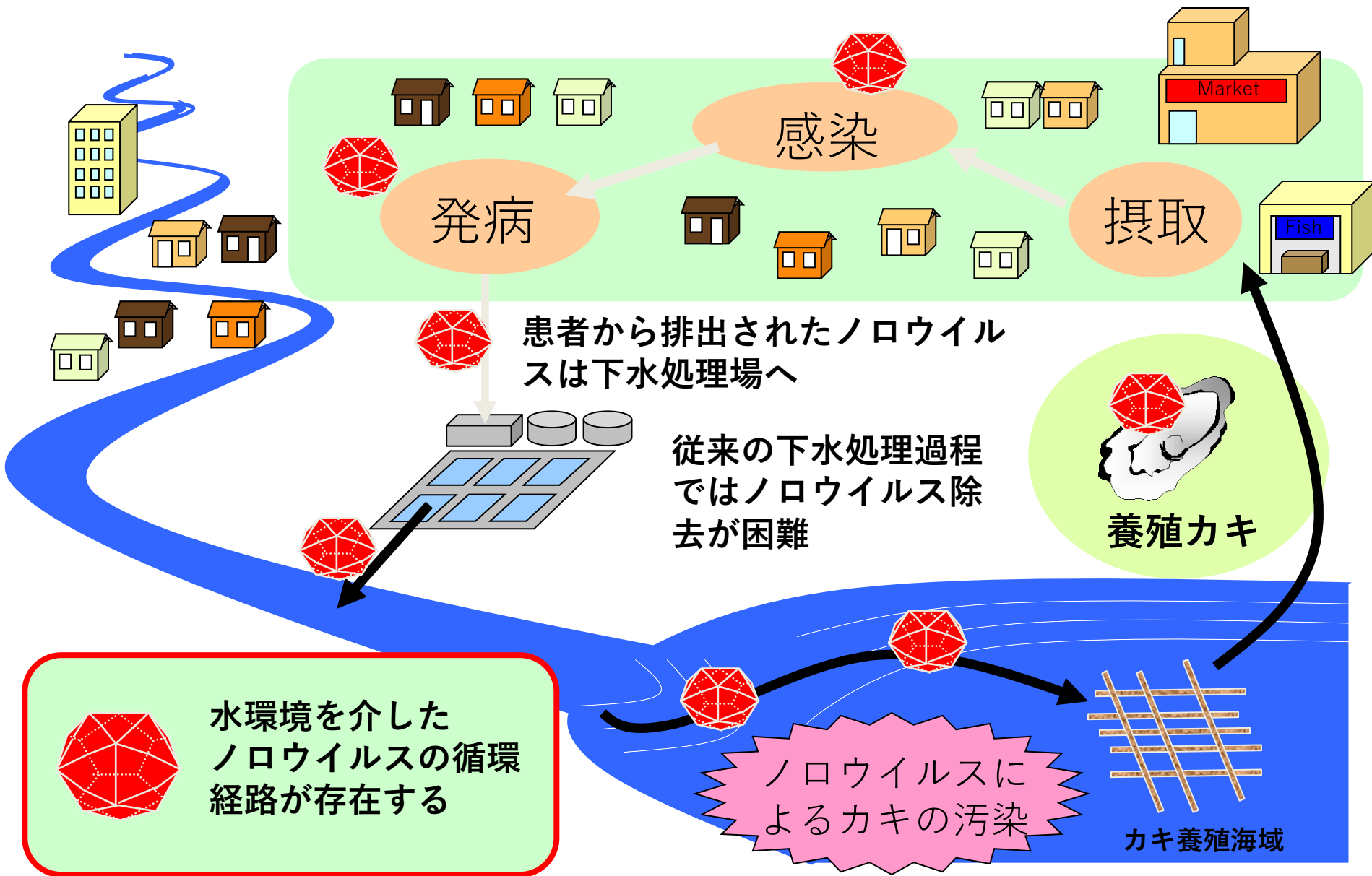
City E2 (6 Mar. 2002)

Sapovirus



0.05

ノロウイルスの循環

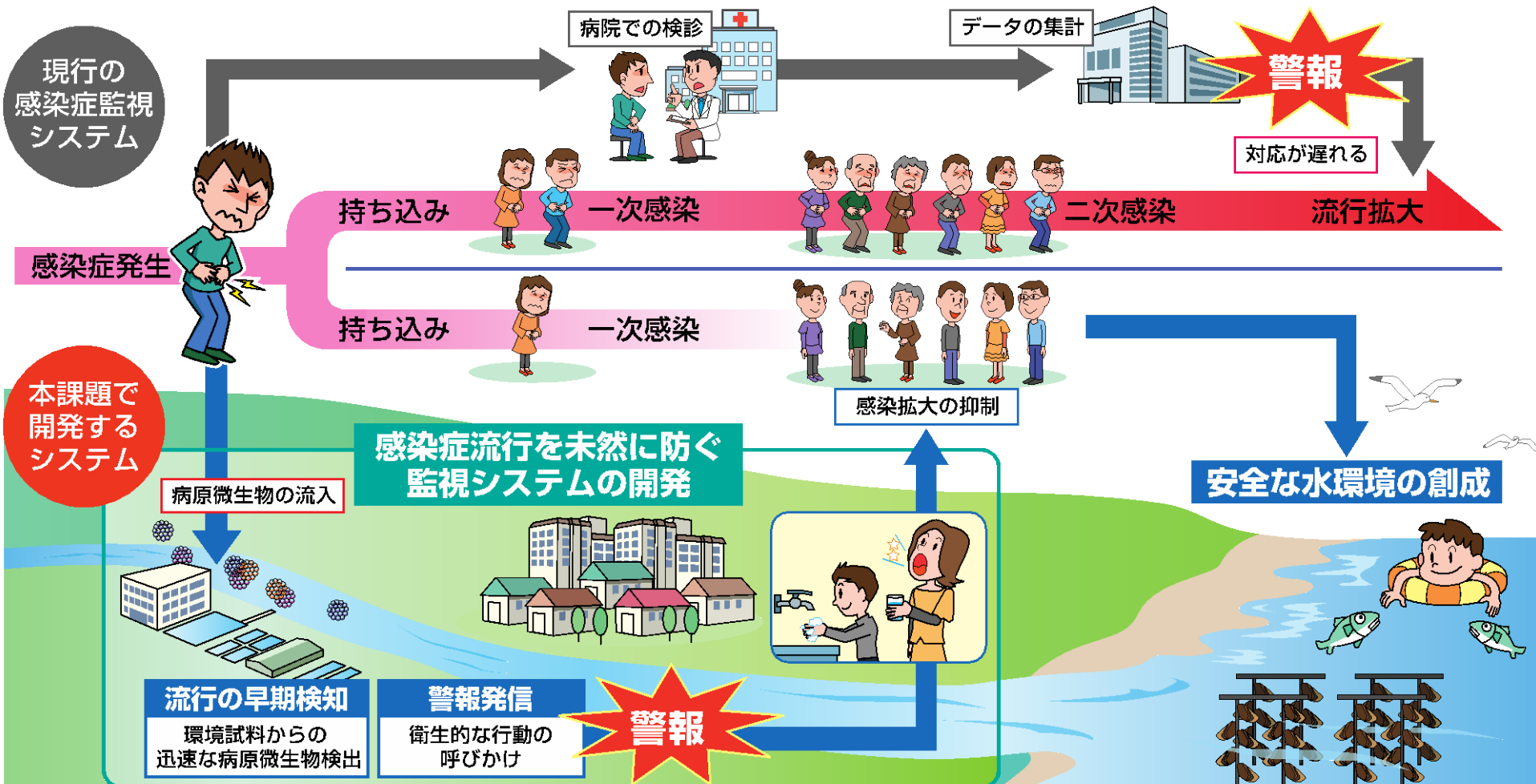


JSTのCRESTプロジェクトへのチャレンジ

- ノロウイルスの感染症流行のリスクに対応するためには、流行の**阻止**から始まり、**低減**、**終息**を監視し情報を発信することにより、その折々に社会が取るべき行動が的確に行われるようにすることにある。ノロウイルスは感染者の糞便と共に下水中や水環境中に排出され感染症を引き起こす**リスク物質と認識せず**、社会で流行する感染症に関する**情報**と考えることによりその情報を発信し、感染症対策を速やかに実行することが流行防止に繋がると考えた。
- そこで、CRESTプロジェクトにチャレンジし、運良く採択されたことで水監視システム構築の研究を始めることができた。

CRESTプロジェクトのゴール（水監視システム）

- 水環境の微生物モニタリングにより早期に感染症の流行を検知し，社会に情報を発信するシステムを構築する



2.水監視システムの構築

感染性胃腸炎の流行状況と下水中のノロウイルス

目的

NoVによる感染性胃腸炎の発生動向と流入下水中に到達するNoV (GI&GII)の量的な関係, およびNoVの遺伝子型レベルでの流行状況を調査する.

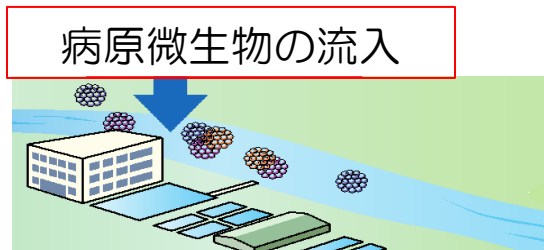
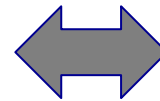
手法

流入下水中のNoVの濃度から流行状況の把握

- GIおよびGII群の濃度 (定量PCR)
- GIおよびGII群を検出し, 遺伝子型レベルでの流行状況を分析 (次世代シーケンサー)

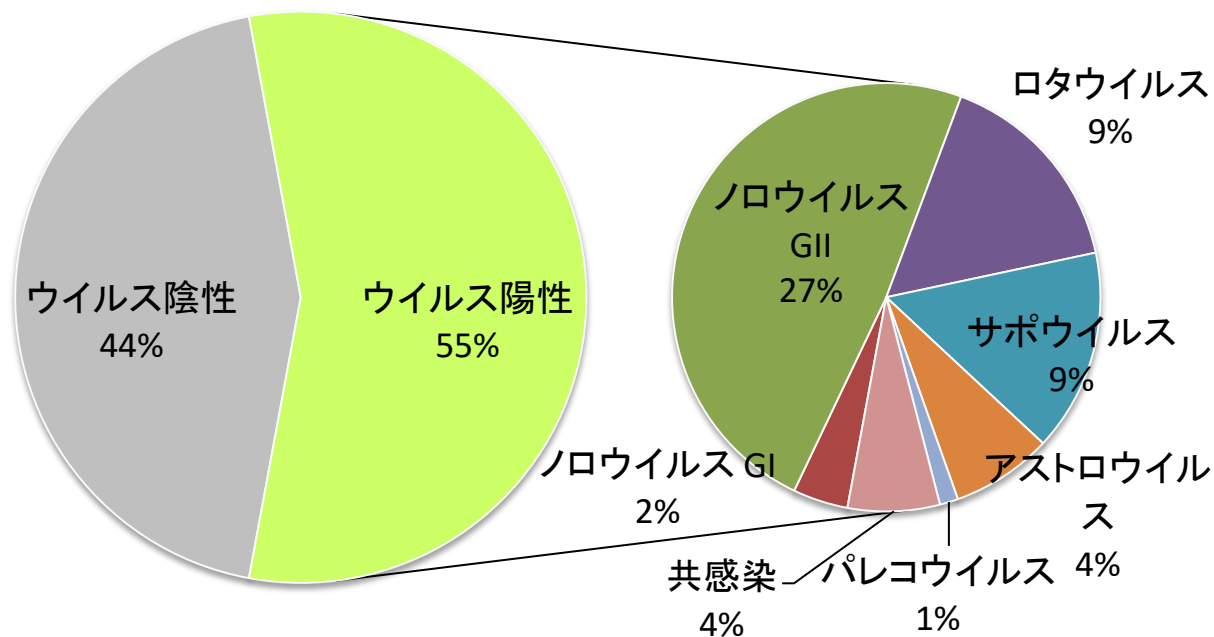
実際の流行状況の把握

- 感染性胃腸炎患者のサーベイランス



場所・期間	宮城県松島町, 2013年4月~2016年4月	
サンプル	流入下水 (1サンプル/週)	胃腸炎患者検体 (総合病院, 小児科医院)

病原体別感染性胃腸炎サーベイランス



胃腸炎患者のウイルス検出結果
(2012年第44週-2014年第22週時点, n=262)

下痢もしくは
嘔吐を呈した患者



定点医療機関を受診

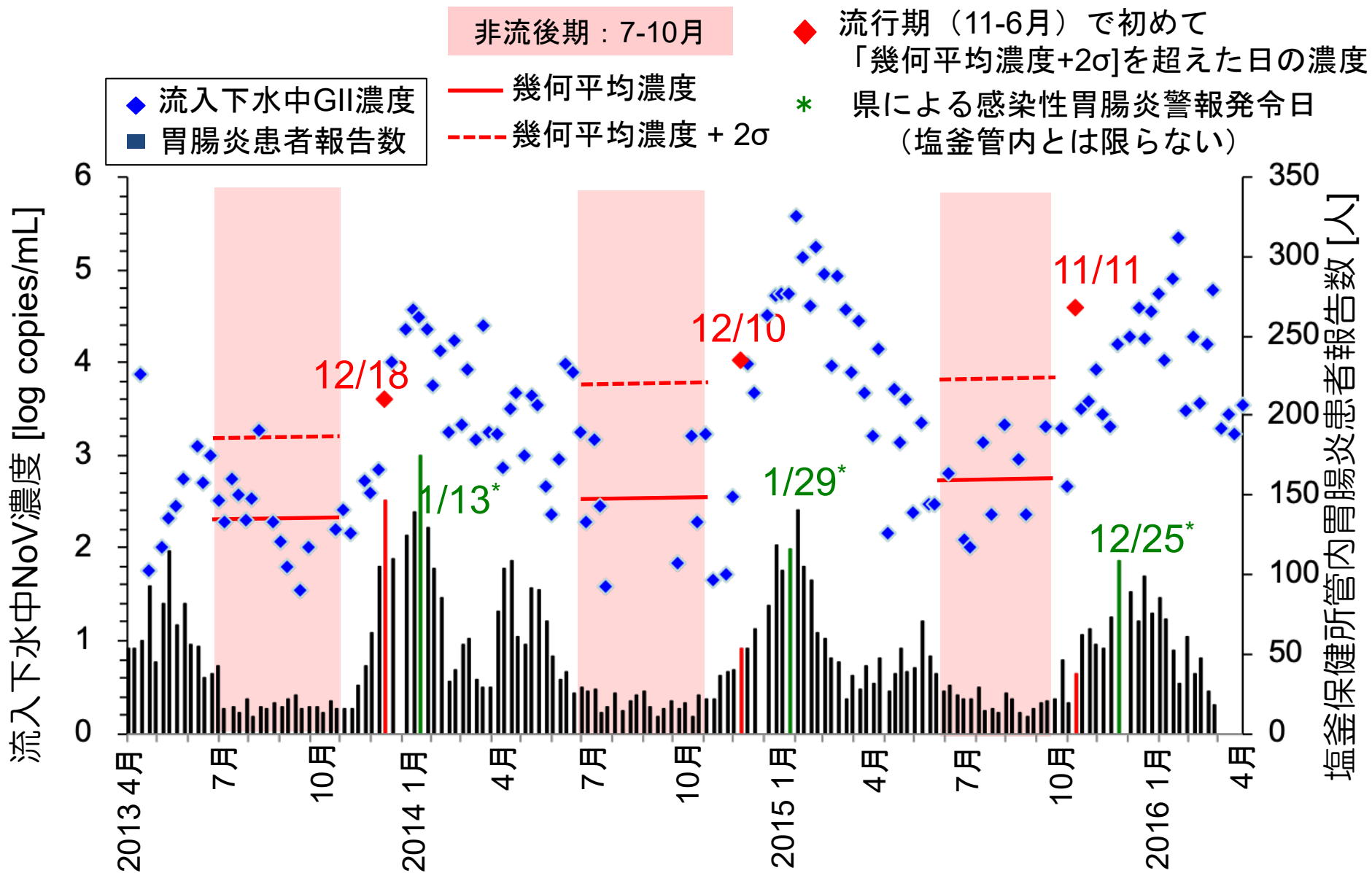


- 検体（肛門拭い液又は便）を採取
- 患者情報の収集

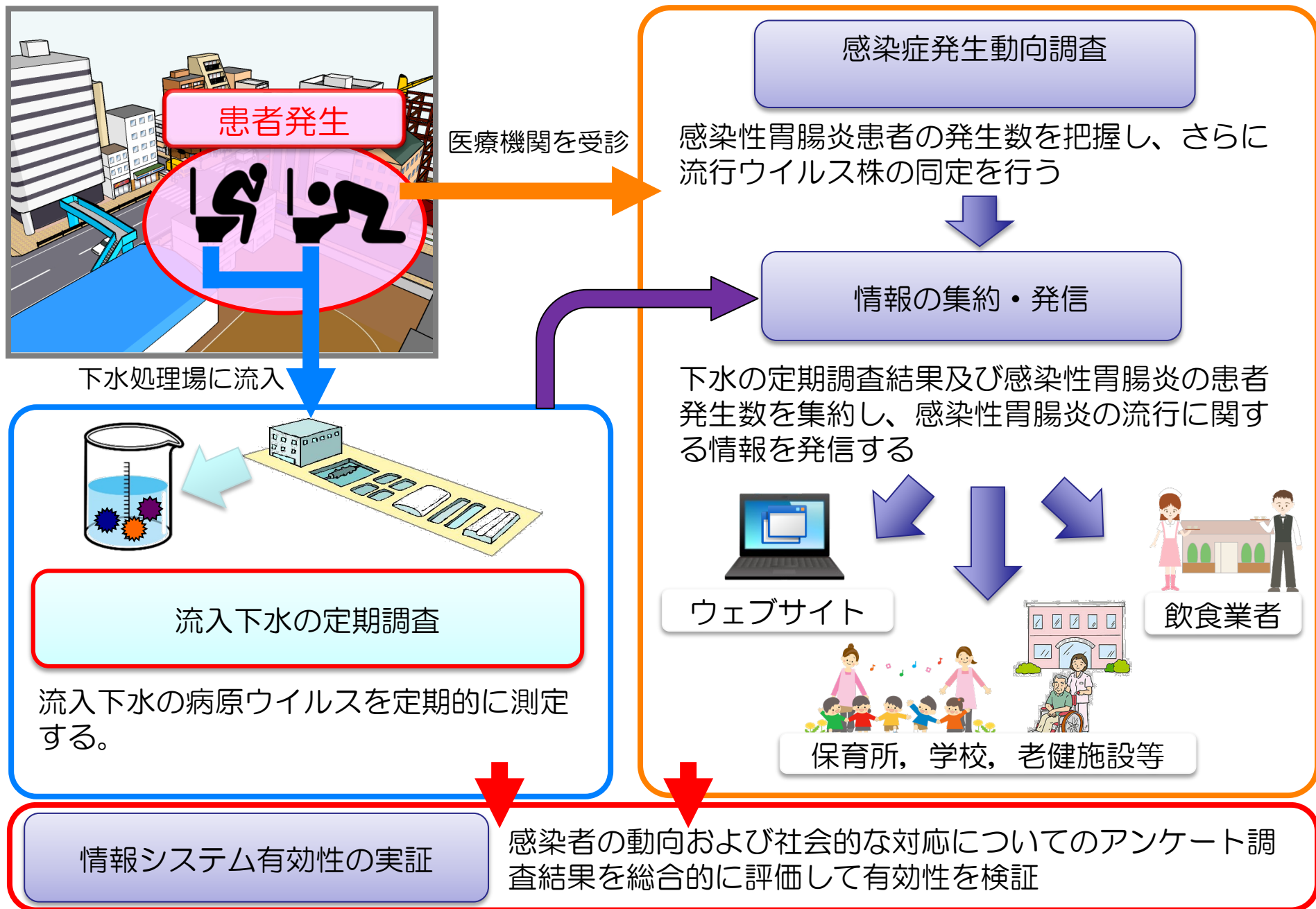


- リアルタイムPCRにより病原体を特定
- 遺伝子解析
 - ✓ ノロウイルス GI・GII
 - ✓ ロタウイルス
 - ✓ アデノウイルス
 - ✓ サポウイルス
 - ✓ アストロウイルス
 - ✓ パレコウイルス

下水中NoVの濃度に基づく水監視システムと 流行情報発信基準の考え方



3.水監視システムの実証



水監視システムの実証実験体制



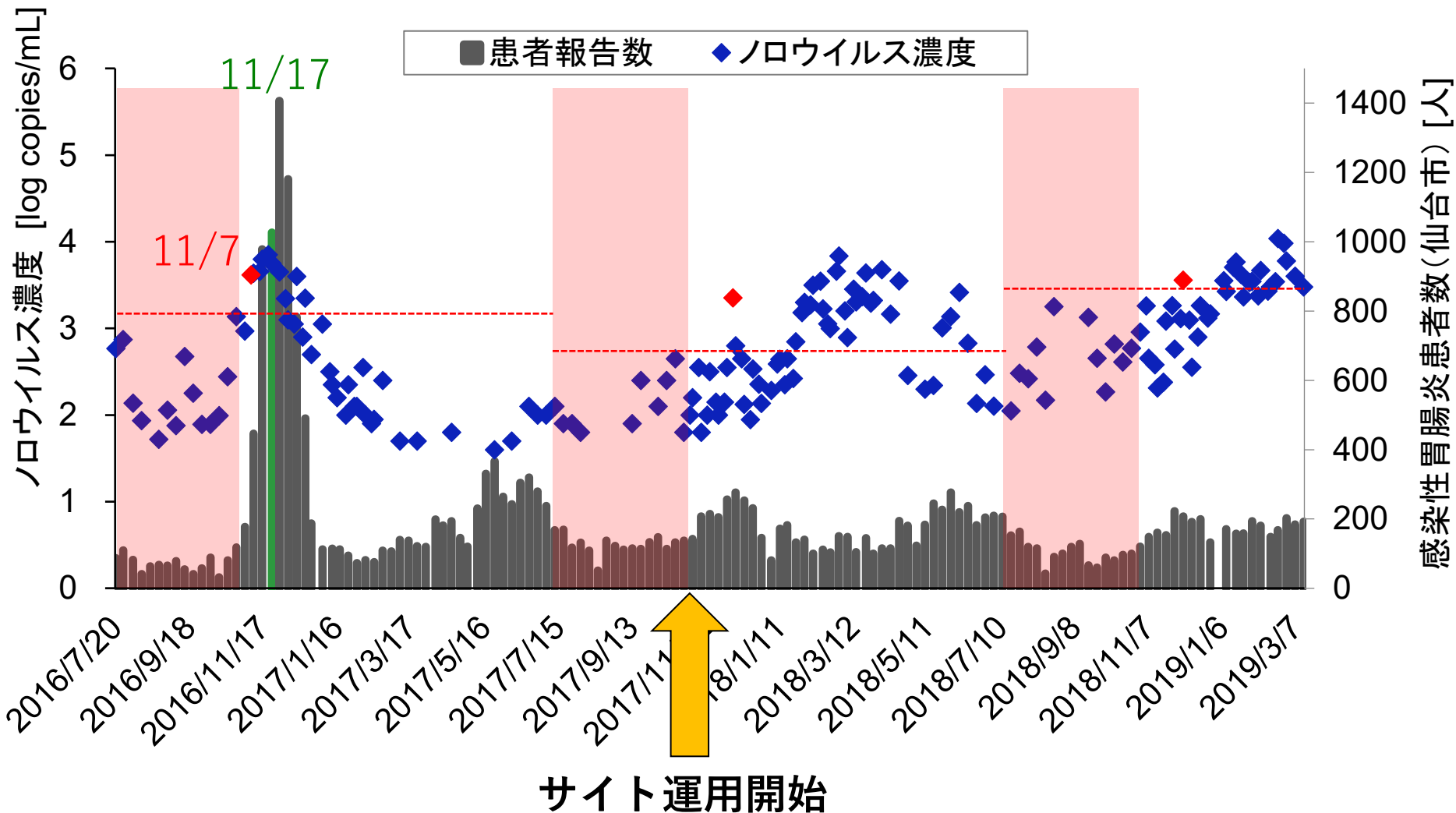
胃腸炎患者報告数と下水中ノロウイルス濃度 — 仙台市 — 15

非流行期：7-10月

◆ 流行期（11-6月）で初めて
「流行初期の基準濃度」を超えた日の濃度

流行初期の基準濃度
(非流行期の幾何平均濃度 + 2σ)

■ 県による感染性胃腸炎警報発令日
(当該管内とは限らない)



下水中ノロウイルス濃度情報発信サイトを構築・公開した。

iPad 16:44 novinsewage.com 95%

山形大学 下水中ノロウイルス濃度情報発信サイト 仙台市 日本水コソ

ホーム お知らせ ノロウイルス情報 メール紹介 ノロウイルス情報 メール登録 研究紹介 お問い合わせ

下水中
ノロウイルス濃度情報

ノロウイルスによる被害

ノロウイルスによる感染性胃腸炎は、毎年冬から春にかけて流行しています。

ノロウイルスに感染すると、主に脱水で入院が必要となったり、高齢者などの場合では最悪死亡することもあります。

しかしながら、ノロウイルスに対しては有効な治療法やワクチンが確立されておらず、自然治癒するまで待つしかないのが現状です。



メールアドレス登録ページ（令和2年11月10日現在、530名の登録者）

iPad 16:46 novinsewage.com 95%

ホーム お知らせ ノロウイルス情報 メール紹介 ノロウイルス情報 メール登録 研究紹介 お問い合わせ

ノロウイルス情報メール登録 [ホーム](#) > ノロウイルス情報メール登録



お手持ちのPC・スマートフォンで誰でも無料でノロウイルスの濃度情報が受け取れます。
ノロウイルスの流行を事前に察知して予防に役立ててください。

ノロウイルス情報メール登録

Email (必須) *

氏名 (任意)

年齢 (任意)

性別 (任意)

未回答

住所 (市区町村まで・任意)

ニュースレターを購読する

ノロウイルスの流行を事前に察知!!



メールでノロウイルスの濃度情報が受け取れます。



ご登録はこちら！

最近の投稿

- > 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年12月7日更新）
- > 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年12月6日更新）
- > 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年12月1日更新）
- > 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年11月16日更新）
- > 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年11月16日更新）

東北大学・山形大学・仙台市・日水コン共同研究体による 下水中ノロウイルス濃度情報発信システム 実証試験

にご協力ください

各家庭から排出される下水は、下水管を通して下水処理場に流れ込み、浄化された後に河川や海に放流されます。下水道は、私たちが衛生的で健康的な生活を営む上で必要不可欠なものです。この度、東北大学を中心とした共同研究体は、下水処理場に流入する下水の中に私たちの生活に役立つ多くの情報が存在することを発見しました。その情報の1つがノロウイルスに関するものであり、ある地域でノロウイルスによる感染症の流行が拡がり始めると、下水処理場に流入する下水中のノロウイルス濃度が運動して上昇することが分かったのです。

ノロウイルスに限らず、感染症への対処で最も重要なのは予防です。感染症が流行する前に、「ノロウイルスによる感染症の流行が生じるかもしれない」という情報が得られるとしたら、手洗いを徹底するなどして、ノロウイルスによる感染から自分と家族の健康を守ることができるのではないのでしょうか。

今回、当研究共同體では、下水中のノロウイルス濃度を継続的に測定し、増加が認められたら「下水中ノロウイルス濃度情報」として発信するシステム（下図）を考案しました。是非、このシステムにご登録頂き、下水中ノロウイルスの情報をご家庭内での感染予防対策に役立てて頂きたいと考えています。また、ご登録頂いた方々には、後日アンケートにご協力頂く可能性もございます。

なお、本実証試験に伴うトラブル等に関し、お子様のご通園・ご通学先は一切の責任を負っておりません。問い合わせは本研究共同體へ直接お願い致します。

下水中ノロウイルス濃度情報発信システム



本研究は、国土交通省平成29年度下水道応用研究として採択された研究（「流入下水中の病原ウイルス観測による総合的感染症流行防止対策の確立」）として実施されています。

問い合わせ先：

東北大学・山形大学・仙台市・日水コン共同研究体

代表 大村達夫

TEL: 022-795-5061

E-mail: info@novinsewage.com



下水中ノロウイルス濃度情報発信サイト宣伝用チラシを作成

仙台市内の幼稚園・保育園・小学校・中学校に計5000部のチラシを配布

小学校・中学校には研究代表者が直接伺って説明し、協力を要請

2018年12月6日に情報発信濃度を超過

iPad
16:52
novinsewage.com
95%

仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年12月6日更新）

© 2017年12月6日 未分類

下水中ノロウイルス濃度が上昇しています！

平成29年12月6日更新情報

日付	濃度 (1ミリリットル当たり)
2017/7/15	100
2017/7/12	150
2017/7/19	100
2017/7/26	100
2017/8/2	80
2017/8/9	100
2017/8/16	100
2017/8/23	100
2017/8/30	100
2017/9/6	100
2017/9/13	80
2017/9/20	200
2017/9/27	100
2017/10/4	200
2017/10/11	300
2017/10/18	400
2017/10/25	80
2017/11/1	100
2017/11/8	300
2017/11/15	200
2017/11/22	100
2017/11/29	200
2017/12/6	2000

NEWS 最近の投稿

- ▷ 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年12月7日更新）
- ▷ 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年12月6日更新）
- ▷ 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年12月1日更新）
- ▷ 仙台市の下水処理場流入下水に含まれるノロウイルスの濃度変動（2017年11月16日更新）

メールでノロウイルスの濃度情報が受け取れます。
ご登録はこちら！

✉ ニュースレター登録

Email (必須) *

氏名 (任意)

年齢 (任意)

性別 (任意)

未回答

住所 (市区町村まで・任意)

ニュースレターを購読する

シェア
 ツイート
 シェア
 はてブ
 Pocket
 LINE
 RSS
 Feedly

下水中ノロウイルス濃度情報発信サイト

受信 - tohoku.ac.jp 2017年12月6日 17:02



下水中ノロウイルス濃度情報発信メール
宛先: contact@novinsewage.com,
返信先: info@novinsewage.com

ウェブ版 | 購読解除 | プロフィールの更新



下水中ノロウイルス濃度が上昇しています！

仙台市内の下水処理場に流入する下水（処理前）中のノロウイルス濃度が上昇していることが観察されました。市内でノロウイルスによる感染性胃腸炎が拡大しつつあると考えられます。身の回りの衛生に十分ご注意ください。

感染予防対策

1. 手洗いをよく行う。

ノロウイルスに感染した人の手を介して感染が拡大する場合があります。トイレの使用後、オムツ替えの後、調理を行う前などによく手洗いをしてください。

2. 食べ物をよく加熱する。

ノロウイルスはカキなどの二枚貝（貝殻2枚で身を覆っている貝）の体内に蓄積されやすいことが知られています。二枚貝を食べる際には、十分に加熱するようにしてください。十分な加熱は、調理の内容によって異なりますが、身の中心部まで熱がしっかり通ることが目安です。

3. ドアノブ、イスなど、手で触れる場所を消毒する。

ノロウイルスに感染した人が触れたドアノブなどを介して感染が拡大する場合があります。家庭内で手でよく触れる場所をアルコールなどでよく拭いてください。

4. キッチンや調理器具を消毒する。

ノロウイルスに感染すると、症状が出る前から排出され始めます。下痢や熱などの症状がなくてもノロウイルスに感染している人が調理をすると、食事をした人に感染する可能性が出てきます。キッチンや調理器具をこまめに（熱湯やアルコールなどで）消毒してください。

その他、衛生対策に関するより詳細な情報は以下のサイトをご覧ください。

[ノロウイルスに関するQ&A（厚生労働省）](#)

[ノロウイルス感染症（国立感染症研究所・感染症情報センター）](#)

[ノロウイルス（感染性胃腸炎・食中毒）対策～冬は特にご注意ください！～（首相官邸）](#)

下水中ノロウイルス濃度情報発信サイト登録者にこのメールが配信されました。今後メールを受信したくない場合は、[購読解除](#)をクリックしてください。

© 2017 下水中ノロウイルス濃度情報発信サイト, All rights reserved

12月6日当時の登録者
へメールを送付
（左画像が実際のメール）



読み上げ 色合い変更 標準 青 黄 黒 Foreign Language
文字の大きさ 標準 大きく さらに大きく
Google カスタム検索 サイト内検索 サイトマップ

ホーム 暮らしの情報 観光情報・イベント 事業者向け情報 市政情報 メニュー一覧を表示

現在位置 ホーム > 暮らしの情報 > 健康と福祉 > 健康・医療 > 感染症情報・予防接種 > 疾病別感染症情報 > 今、注目されている感染症 > 感染性胃腸炎

いいね! ツイート LINEで送 更新日：2019年9月26日

感染性胃腸炎

市内で感染性胃腸炎の集団感染を疑う事例が発生してます！

市内では、感染性胃腸炎の集団発生を疑う事例が発生しています。
今後、ますます流行することが予想されますので、市民の皆様におかれましては、手洗い等感染予防対策に十分留意いただきますようお願いいたします。

- 令和元年9月18日、市内で今シーズン初めて感染性胃腸炎の集団発生が疑われる事例が発生しました。
- 集団生活施設においては、経口感染や飛沫感染等により集団発生が起こりやすいものと推察されますので、流水・石けんによる手洗いの励行、嘔吐物や下痢便の適切な処理等の感染予防対策に努めましょう。

[症状・治療方法・感染経路・感染予防・拡大防止](#)

※定点医療機関あたり報告数：市内の小児科定点医療機関から報告された患者数を、その週の報告医療機関数で割ったもの（人／定点）です。
※感染症発生動向調査での発生状況は、「[感染症情報](#)」をご覧ください。

下水中ノロウイルス濃度情報発信サイトが開設されました！

市内の下水処理場流入水に含まれるノロウイルスの濃度変動を発信するサイト（[外部サイトへリンク](#)）が開設されました。

メール登録すると、お手持ちのPC・スマートフォンで誰でも無料でノロウイルスの濃度情報が受け取れます。

発信サイトの概要

- 下水処理場で「下水中ノロウイルス濃度を計測」
- 下水中ノロウイルス濃度が上昇したら登録者にメールでノロウイルス予防情報と共に発信
- パソコンやスマホでノロウイルスの流行情報を受け取れます

仙台市webサイトからリンク

今、注目されている感染症

- 感染性胃腸炎に気を付けましょう！
- 風しんに注意！抗体検査・予防接種(成人男性)を無料で実施中！
- インフルエンザ警報が発令されました！

目的からさがす

 <p>イベントを探す</p>	 <p>施設を探す・予約する</p>
 <p>申請・届出をする</p>	 <p>相談窓口を探す</p>

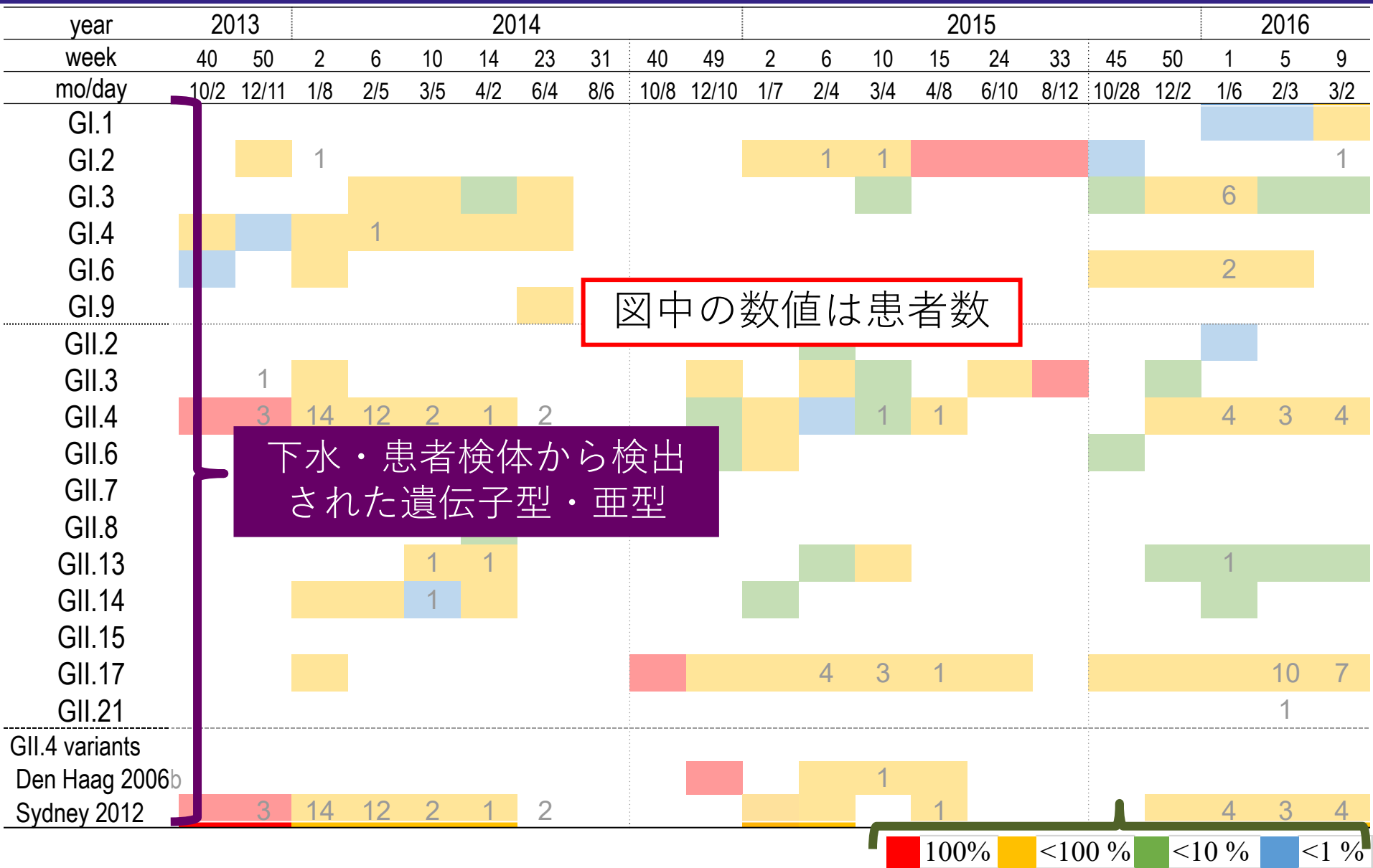
防災・緊急情報

区役所から探す

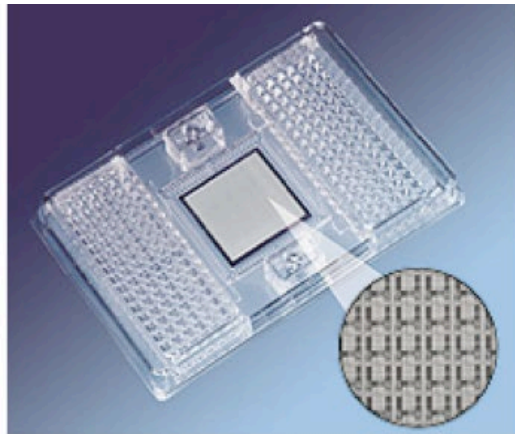


青葉区 宮城野区 青葉区 泉区 宮城野区 青葉区

4.水監視システムのさらなる活用



患者検体から検出された遺伝子型はほぼ同時期の下水検体からも検出

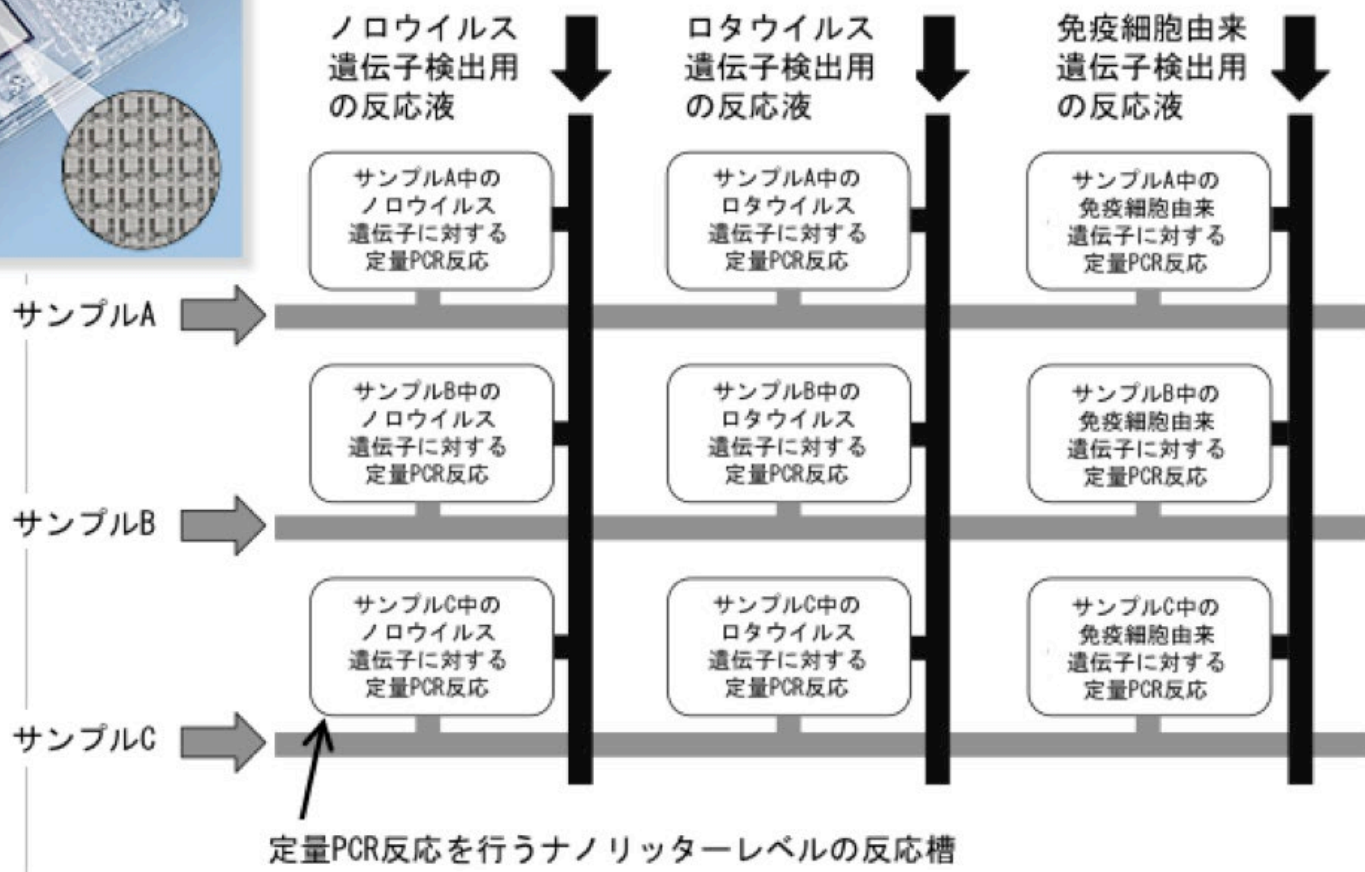


www.fluidigm.com



MFqPCR
(Biomark
Fluidigm)

最高で96個のサンプルに対して96個のターゲット
=9216個のPCR反応を一度に行うことが可能

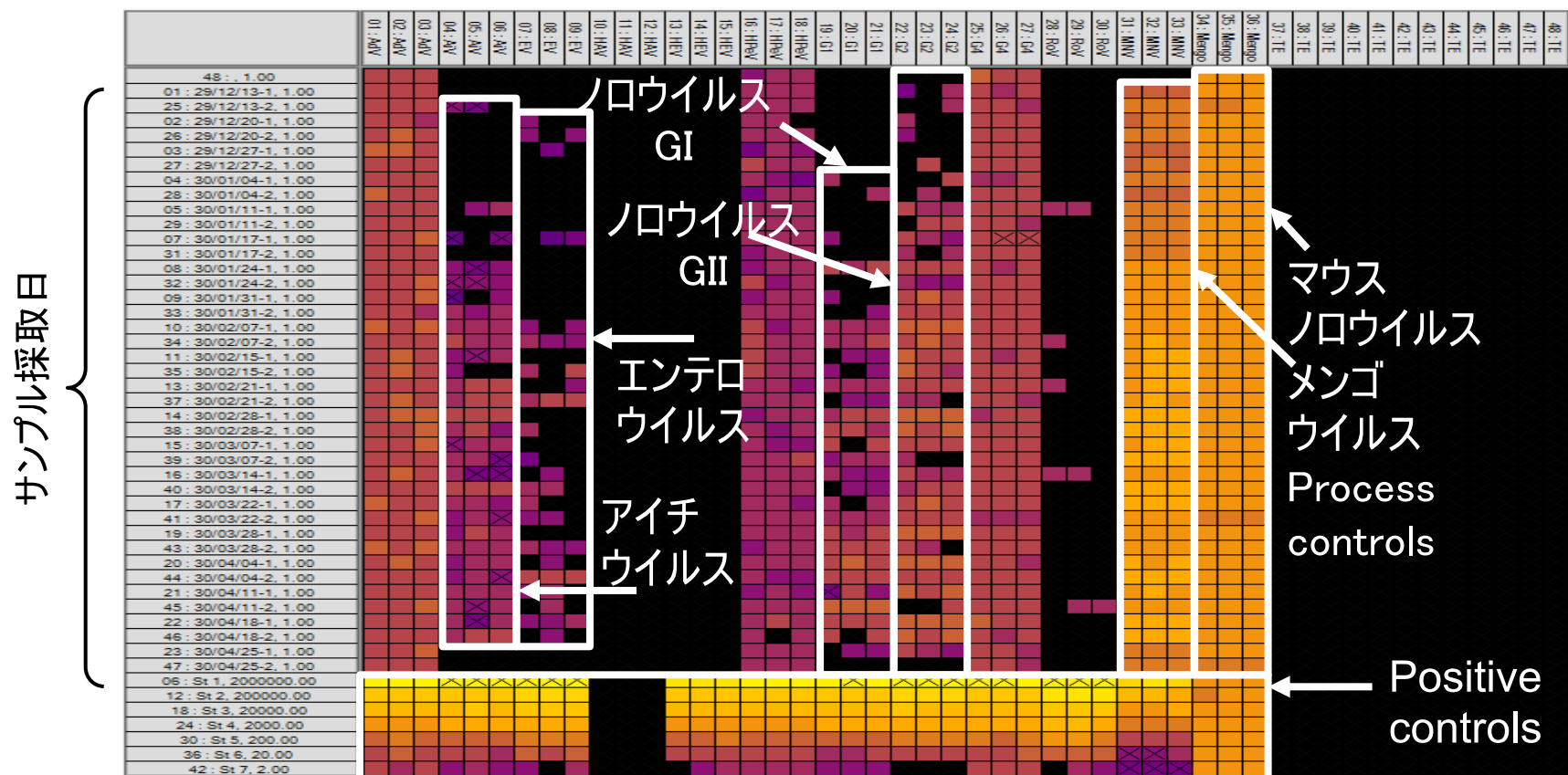


胃腸炎ウイルス検出結果

分析した120サンプル中

- 62サンプルでノロウイルスGII陽性
- 38サンプルでエンテロウイルス陽性
- 32サンプルでノロウイルスGI陽性
- 28サンプルでアイチウイルス陽性
- 5サンプルでE型肝炎ウイルス陽性
- 3サンプルでロタウイルス陽性

分析結果の一例(平成30年6月~8月)

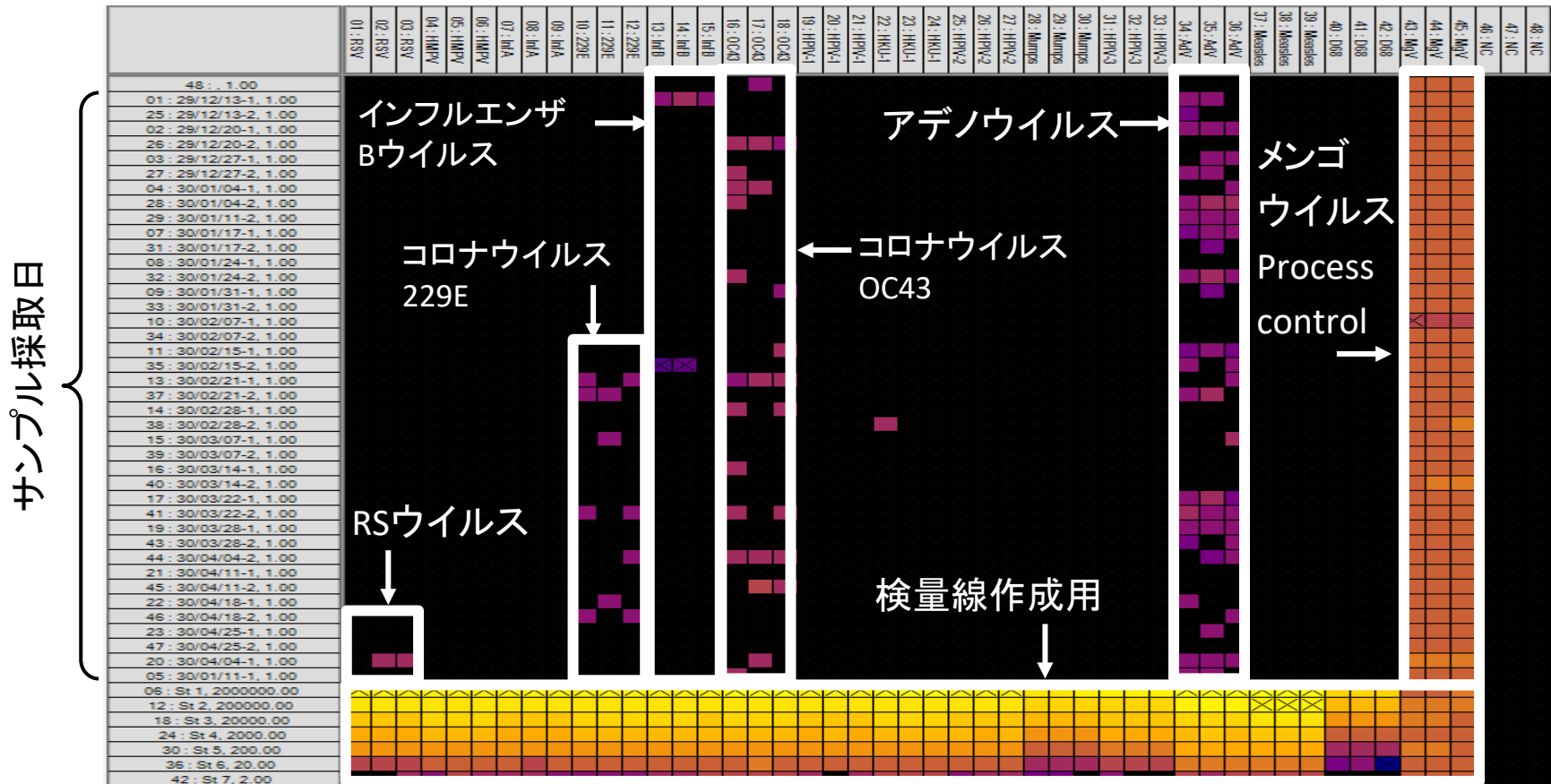


呼吸器系ウイルス検出結果

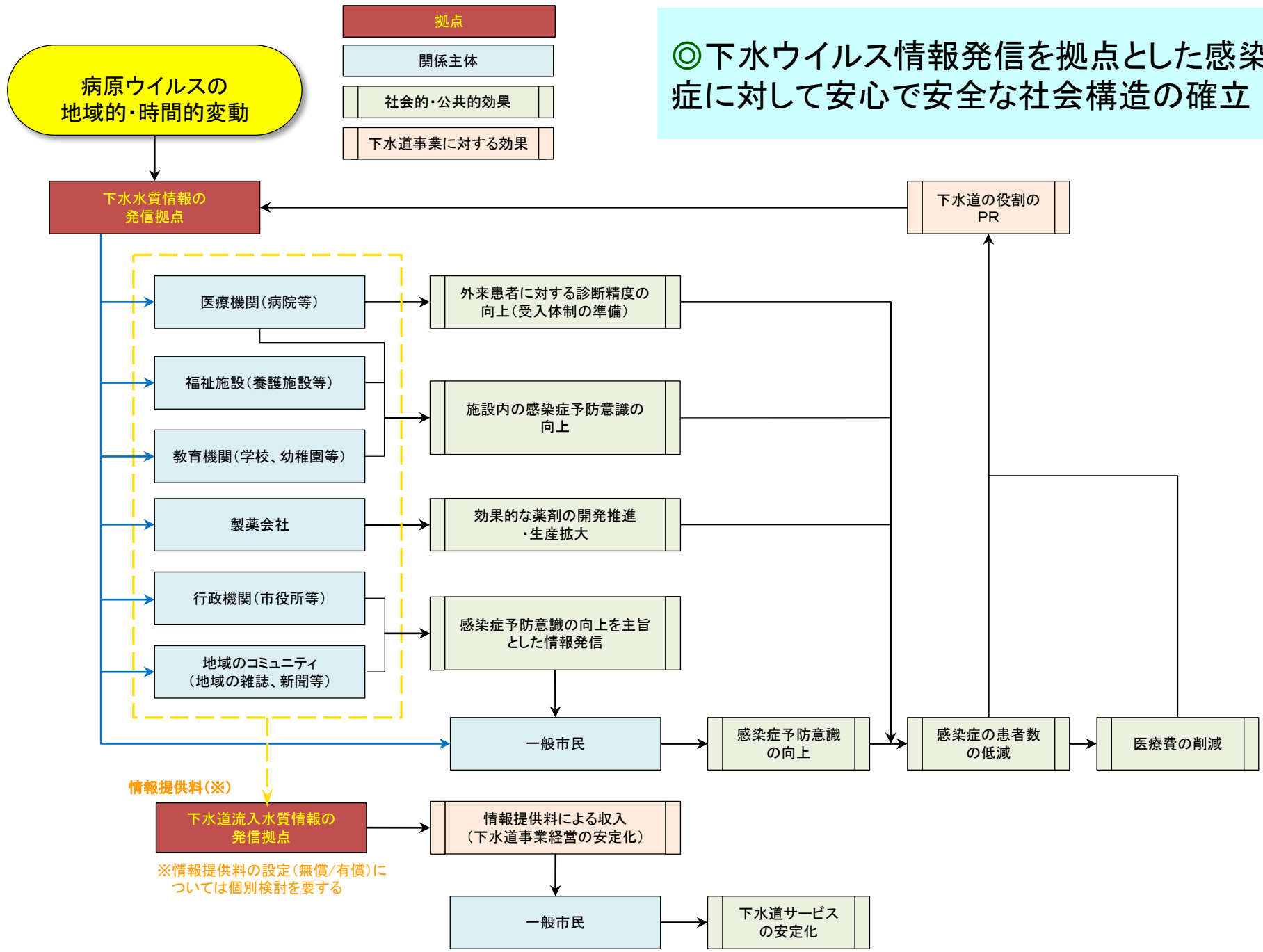
分析した120サンプル中

- 81サンプルでアデノウイルス陽性
- 34サンプルでコロナウイルスOC43陽性
- 6サンプルでコロナウイルス229E陽性
- 3サンプルでヒトパラインフルエンザウイルス3型陽性
- 1サンプルでインフルエンザBウイルス陽性
- 1サンプルでRSウイルス陽性

分析結果の一例(平成30年6月~8月)



◎下水ウイルス情報発信を拠点とした感染症に対して安心で安全な社会構造の確立



5.おわりに

ノロウイルス感染症防止のために構築した水監視システムは、今回の新型コロナウイルスだけでなく、将来において流行の可能性のある多種多様なウイルス感染症の流行防止に対応できるものと考えられることができる。また同時に、流行防止対策を講ずるために**必要な基盤的**知見を提供できると考えている。