

▷▷▷ 京都発 ▷▷▷

# Disease X 感染症対策WG

～発足までの経緯と令和3年度活動～

---

2022年3月22日（火）

京都府 政策企画部

## 1. WG概要と発足までの経緯

- ・ DiseaseX感染症対策WG 概要
- ・ WG参画機関と各役割
- ・ WG発足の背景
- ・ (参考) 京都ビッグデータ活用プラットフォーム

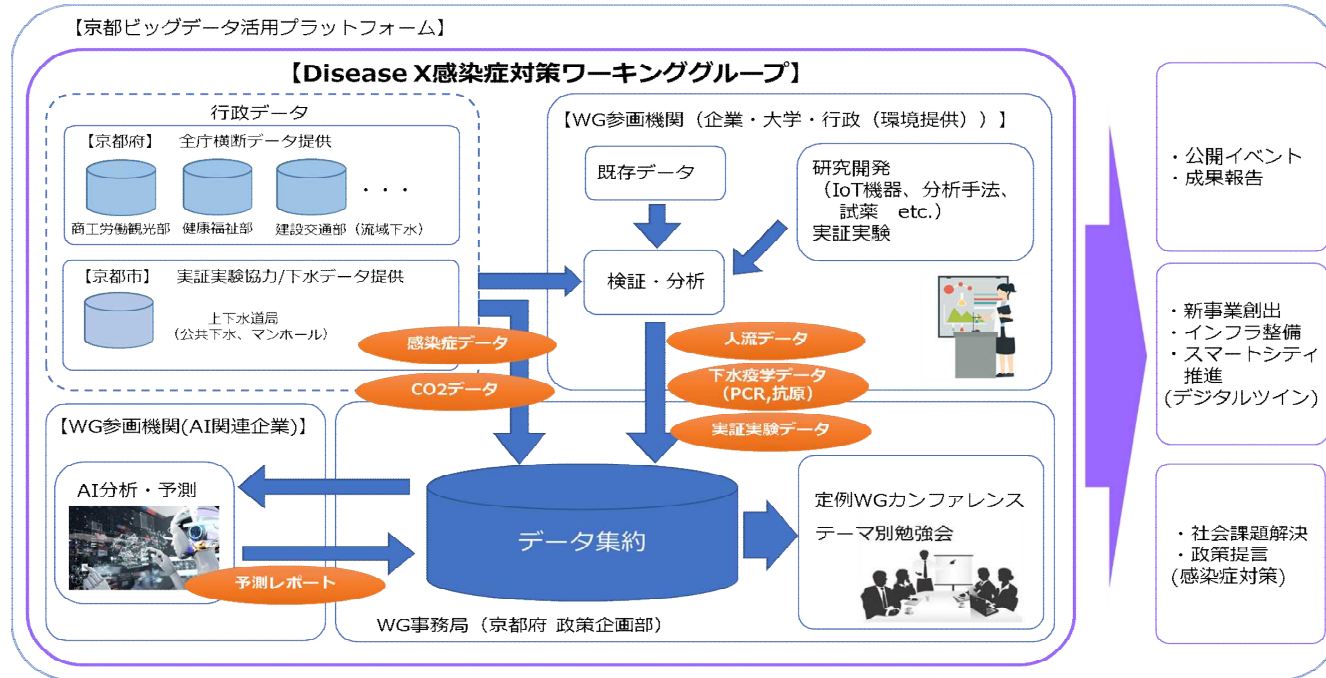
## 2. 令和3年度の活動

- ・ WG定例カンファレンス
- ・ 活動①
- ・ 活動②
- ・ 活動③
- ・ (参考) セミナー、専門誌掲載の情報

## 3. 今後の展望、提言等

- ・ 令和4年度以降の展望
- ・ 提言

DiseaseX感染症対策WG 概要 ( 京都府HP内専用ページ <https://www.pref.kyoto.jp/digital/diseasex/index.html>)



新型コロナウイルス感染症を含む未知の感染症の対策に資する研究、開発、実証実験を行う

産学官の参画者が自由に情報交換等、相互協力を通し課題解決や事業創成を行う

定例カンファレンスや個別勉強会等を開催し、外部有識者を招く等、参画者の知見向上を行う

公開やプレスリリースを行い、広く取組内容や成果発表を行う

ビッグデータ

- エリア人流
- PCR検査結果
- 下水疫学調査
- CO2濃度 (人流活性化量)
- ウイルス変異
- ワクチン接種状況
- 抗原検査 (施設・下水)



専門知識・技術

- デジタル (AI/IoT)
- バイオ
- 環境
- メカトロニクス
- 法律、条例
- etc...

# WG参画機関と各役割

## 下水疫学調査

 **SHIMADZU**  
Excellence in Science  
島津製作所／島津テクノリサーチ

施設下水疫学調査  
「京都モデル」

 **SHIONOGI**

広域下水疫学調査  
下水変異株分析



**AdvanSentinel**

島津グループとシオノギグループによる下水疫学調査の合同会社

 **Yanaco**

老舗の計測器メーカー  
IoT機器開発

**CogNano** 

アルパカ抗体（VHH抗体）  
研究開発

## 行政機関

 **京都市**  
CITY OF KYOTO

 **京都府**  
KYOTO

## データ分析・AI予測

 **AdInte**

AIBeacon × GPSによる  
高精度人流データ解析

Gate  
of  
Metropolis **M**

DTx(デジタルセラ  
ピューティクス)  
ベンチャー企業

## 研究機関（大学）



**京都大学**  
KYOTO UNIVERSITY

 **高知大学**  
Kochi University

2019

2020

2021

2022

## 京都ビッグデータ活用プラットフォーム

2018年に「データ利活用型スマートシティ京都モデル構築事業」に取り組むこととし、一般社団法人京都スマートシティ推進協議会を中心に「京都ビッグデータ活用プラットフォーム」を設立、以下事業を実施

- ・ 京都におけるスマートシティやIoTの事業推進
- ・ ビッグデータの収集及び、分析、活用
- ・ ICT等の最新技術やノウハウを有する先進企業や行政等の多様な主体との関係構築

塩野義製薬と京都府が連携するきっかけ

## 京都スマートシティ構想(2015年から継続)

デマンド交通実証実験に伴いAI人流予測が必要に

都市のデジタルツイン～データ駆動型の都市計画や感染症サーベイランスに～

- ・ 接触・非接触の様々なデバイスによる健康関連情報
- ・ ホームユースのデバイスや下水道管設置の環境ウイルス検出システムセンサーによるコロナ感染情報
- ・ AED利用情報・位置情報、人流データ、CO2濃度、MaaS等移動サービス情報 等データ連携基盤の一部を構成し、可視化・最適化を図り、モビリティ計画、住民の健康見守り、感染症対策、官民データ連携等に活用する

「社会課題解決型の都市経営エコシステム」を目指す京都府には、プラットフォーム、ビッグデータ、テクノロジー、企業、研究機関、産学官連携の実績等、課題解決の基盤が揃っているが、未知なる感染症という社会課題を解決するためには、それぞれの活動だけではなく、社会・組織を横断したデジタル・トランスフォーメーションによる感染対策が必要と判断し、発足に至る。

## 京都府DX推進体制構築

例)

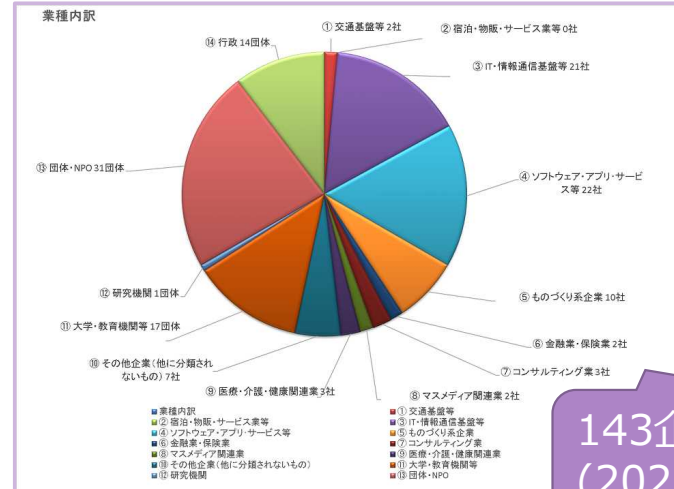
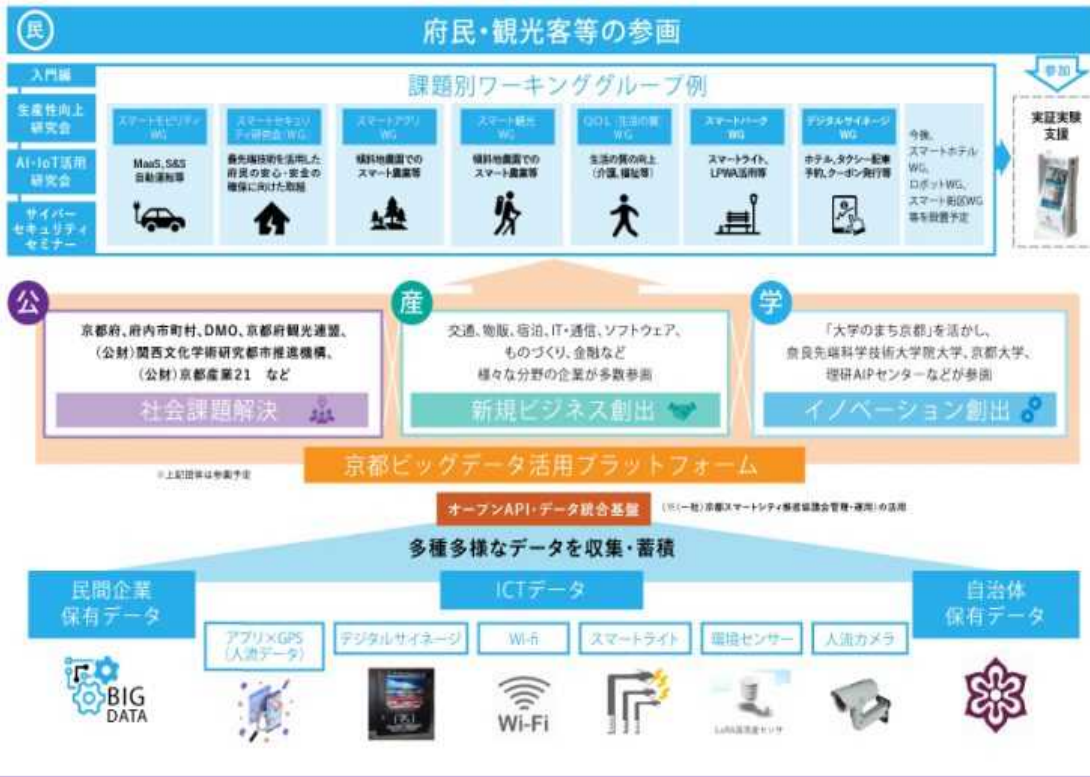
- ・ 「京の飲食」安全対策向上事業により3000店舗がCO2濃度センサーを設置

【DiseaseX感染症対策WG 発足】

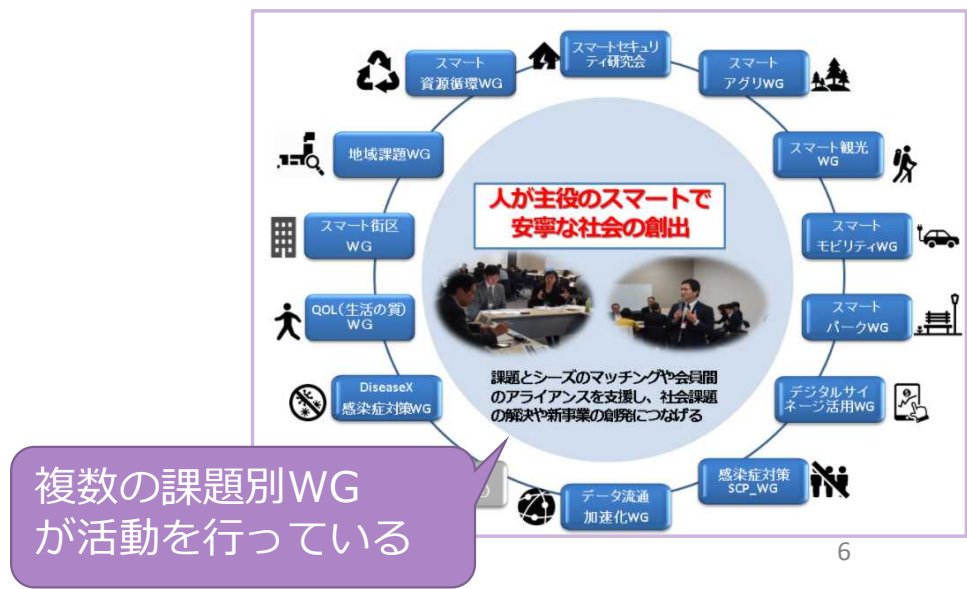
(参考) 京都ビッグデータ活用プラットフォーム ( (一社) 京都スマートシティ推進協議会 : <https://smart-kyoto.or.jp/> )

データ利活用を促進することを目的とした大学・研究機関、企業、観光連盟・DMO、行政等の多様なプレイヤーが参画する官民連携プラットフォーム

### 人が主役のスマートで安寧な社会の創出



143企業・団体が所属 (2022.3.7 現在)



複数の課題別WGが活動を行っている

## 定例カンファレンス

### ■ 発足記念フォーラム & 第1回WGカンファレンス 2021.10.7 開催

#### <講演>

- ・ 新型コロナへの挑戦 ~産官学連携によるシオノギ流DX推進と社会課題への取り組み~  
塩野義製薬株式会社 小林 博幸氏
- ・ 研究段階から社会実装に向けて動き始めた下水疫学を使った新型コロナサーベイランス  
京都大学名誉教授 田中 宏明氏

#### <取組発表/議論>

- ・ 地点人流における感染因果量に基づいた感染者数の遷移予測 株式会社Adinte
- ・ 京都市の取組 京都市上下水道局



### ■ 第2回WGカンファレンス 2021.11.12 開催

#### <取組発表/議論>

- ・ 京都市公共下水 採水結果分析報告  
塩野義チーム 分析結果報告 / 京都大学チーム 分析結果報告
- ・ COVID-19 波（感染拡大期間）の分析  
ベイズ理論による分析 ゲートオブメトロポリス  
「着目地点人流の変化が京都感染状況に与えた影響について」 株式会社Adinte



### ■ 第3回WGカンファレンス 2021.12.15 開催

#### <取組発表/議論>

- ・ 京都モデルと現状の取組 島津テクノリサーチ
- ・ 下水抗原検査IoT機器開発取組 CONGNANO & アナテックヤナコ
- ・ 内閣官房事業 Grant への取組 塩野義製薬株式会社



## 活動①「下水疫学調査を活用した新型コロナウイルス感染症の流行予測モデル」

### 【目標】

- ・ 1～2週間先の京都府の新型コロナウイルス感染者数の予測

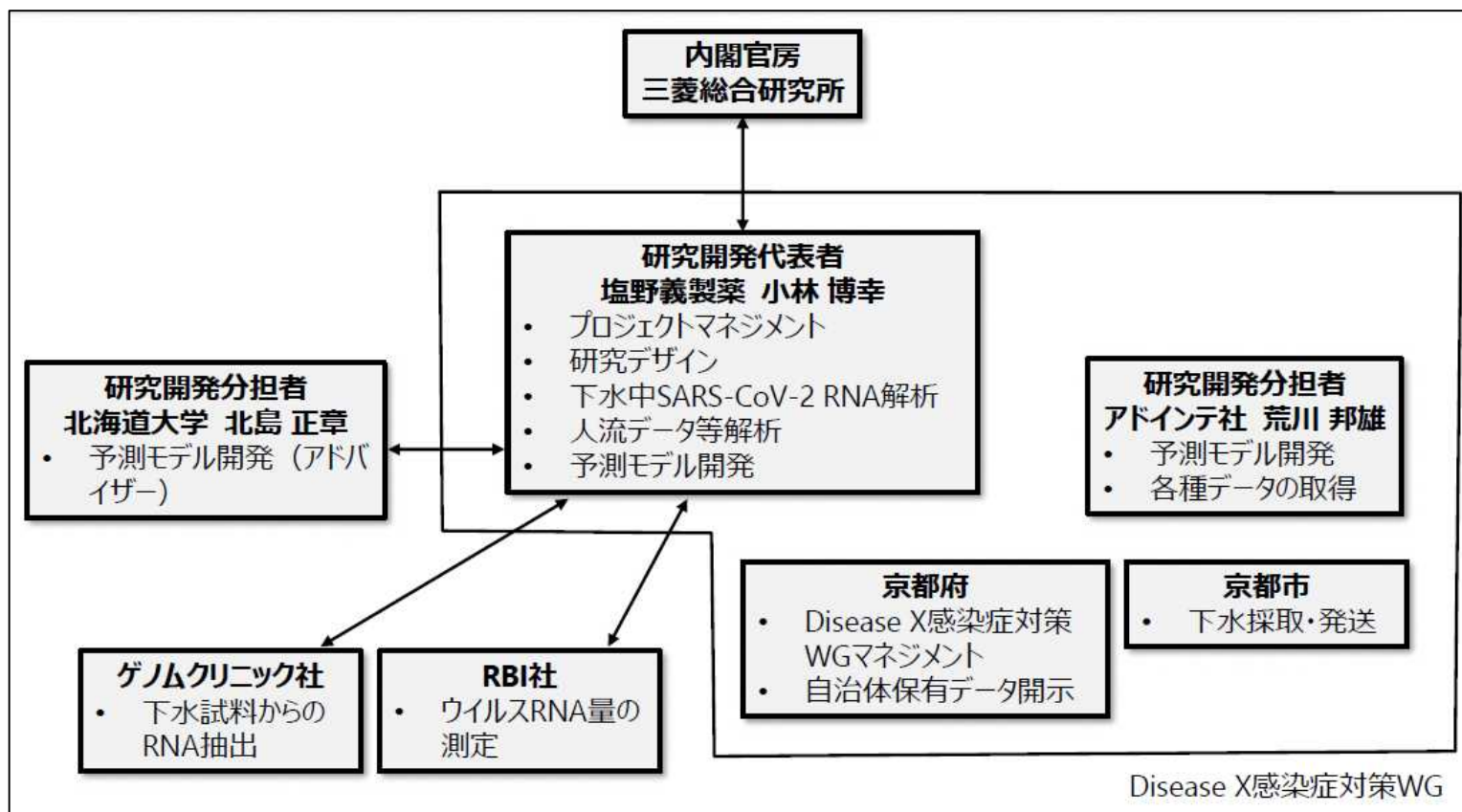
### 【関連データ】

- ・ エリア人流
- ・ 京都府PCR陽性者数
- ・ ワクチン接種状況
- ・ 下水疫学調査結果
  - ウイルス濃度
  - 変異株シェア
- ・ CO2濃度（京都府全域）

### 【内容】

- ・ 2021年1月～2022年1月の採水された下水疫学調査結果、および各データ、AIを用いて2022年中旬目処にモデル開発
- ・ 2022年3月中旬までモデルの検証を行う

最終検証中  
(3/16 時点)





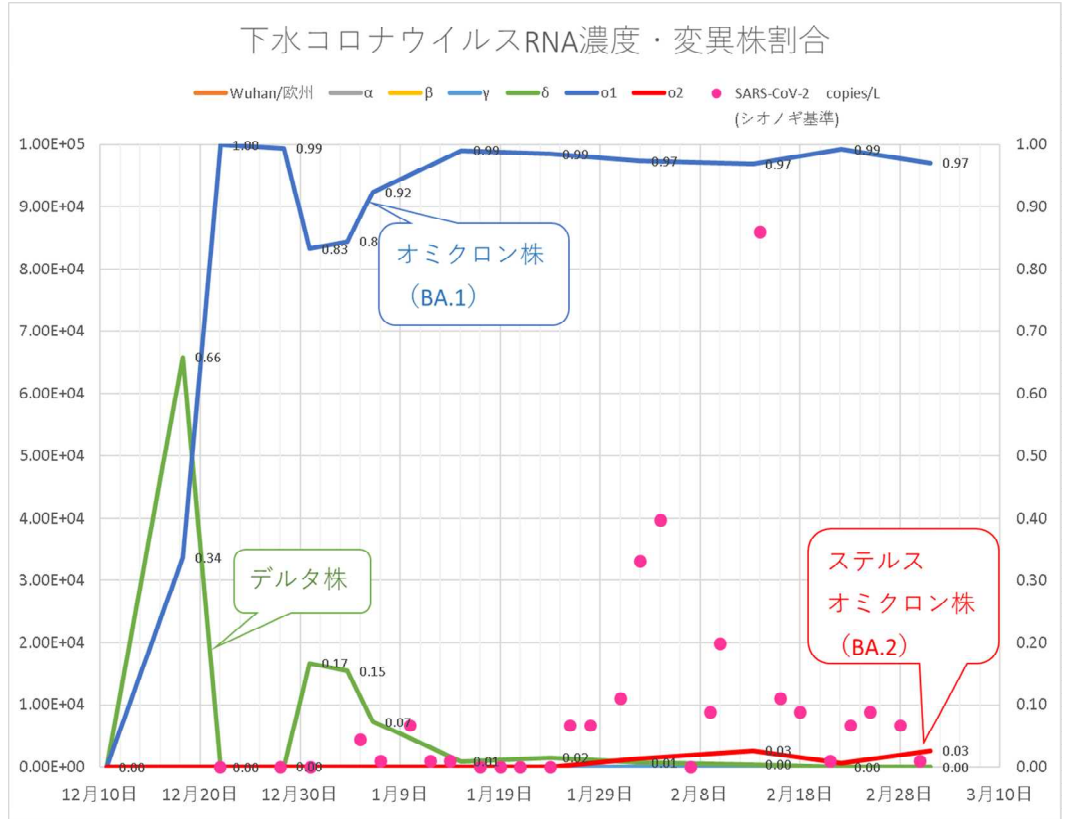
活動② 下水から市中のVOC（懸念すべき変異株）監視を可能とする下水変異株解析（塩野義製薬）

塩野義製薬の高感度な北大・シオノギ法とNGSを活用した下水変異株解析により感染症流行の過渡期であっても定常的に市中のVOC監視を行うことが可能である。

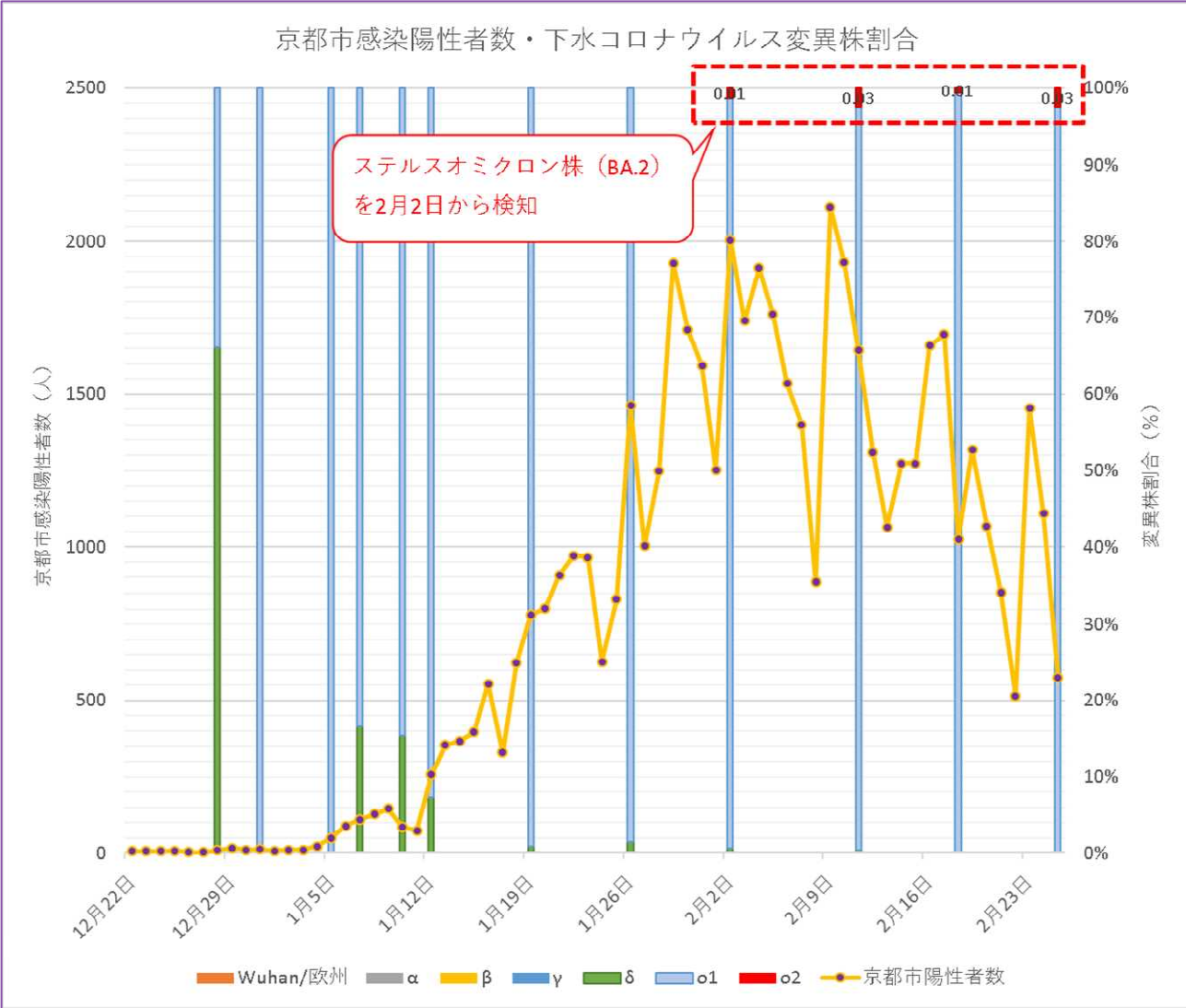
この解析は、下水中の全てのVOCと多くの重要変異株に対応しており、**新しい変異株の発見**にも対応可能。

■ VOC識別用変異の存在割合（2ヶ所の下水より調査）

採水日	採水地	β株・ o株	γ株	δ株	o株	δ株・ o株	o株	β株・ γ株	o株	o株	o株	o株
2022/2/10	鳥羽第一	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.99	0.00	1.00	0.97	1.00	1.00
2022/2/18	鳥羽第一	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.99	1.00	1.00
2022/2/25	鳥羽第一	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.97	1.00	1.00
2022/2/10	鳥羽第二	0.99	0.00	0.01	0.99	1.00	0.98	0.00	0.99	0.98	0.99	0.99
2022/2/18	鳥羽第二	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.99	1.00	1.00
2022/2/25	鳥羽第二	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.96	1.00	1.00



活動② 下水から市中のVOC（懸念すべき変異株）監視を可能とする下水変異株解析（塩野義製薬）



京都府内では、**2月28日**にステルスオミクロン株 (BA.2)の市中感染疑いがある陽性者が報告されている。  
**(2月24日ゲノム解析の結果で判明)**

一方、京都市内の下水変異株解析によって**2月2日以降**ステルスオミクロン株 (BA.2)が検出されている。

活動③ 世界初！ 下水抗原検査とIoT機器による検査自動化&クラウド連携の研究・開発（アナテックヤナコ・COGNANO）

各検査の違い（厚生労働省公表資料から引用）

検査種類	抗原定性検査	抗原定量検査	PCR検査
○調べるもの	ウイルスを特徴づける たんぱく質（抗原）	ウイルスを特徴づける たんぱく質（抗原）	ウイルスを特徴づける 遺伝子配列
○精度	検出には、一定以上のウイルス量が必要	抗原定性検査より少ない量のウイルスを検出できる	抗原定性検査より少ない量のウイルスを検出できる
○検査実施場所	検体採取場所で実施	検体を検査機関に搬送して実施	検体を検査機関に搬送して実施
○判定時間	約30分	約30分 + 検査機関への搬送時間	数時間 + 検査機関への搬送時間

それぞれの検査の特性に合わせて使い分ける

- リアルタイムトレンド → 抗原検査
- 低濃度からの定量解析 → PCR検査

（厚生労働省 [https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431\\_00132.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00132.html)）

抗原検査とは、**抗原（タンパク質）**と反応する**抗体**を使って行う検査であり、**下水抗原検査**を実現するためには、**抗原の濃縮方法の確立**と**優れた抗体の開発**が必要。

下水環境でウイルスを効率よく補足し、検知するために

- 抗体担持素材の選別
- 抗体発色素材の選別



- 生産の容易性
  - 安定性
  - 水溶性
  - 変異対応性
  - 結合力
- などが優れていること

抗体が非常に丈夫であり  
常温で1年程度保存可能  
(持ち運びが容易)

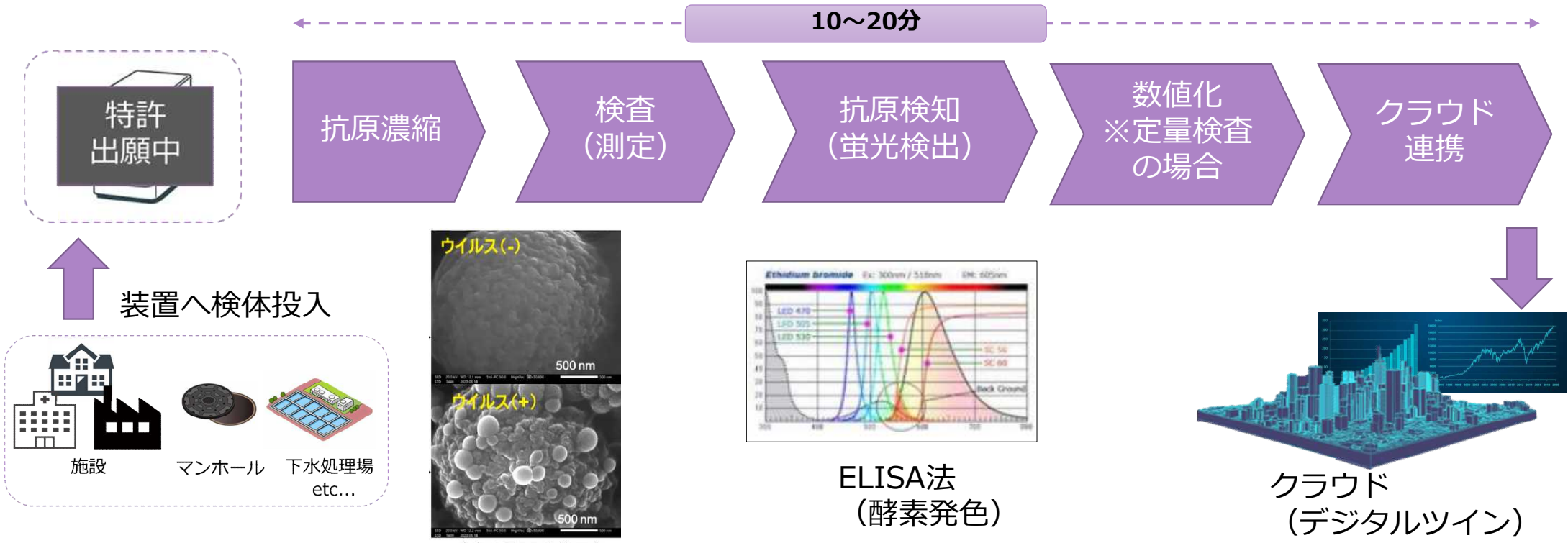
COGNANO社で開発したアルパカの**VHH抗体**を活用



VHH抗体：(Variable domain of Heavy chain of Heavy chain antibody 「重鎖抗体」に由来する抗原結合ドメイン)

活動③ 世界初！ 下水抗原検査とIoT機器による検査自動化&クラウド連携の研究・開発（アナテックヤナコ・COGNANO）

環境ウイルス測定装置（IoT検査機器）を配備し、現地で抗原濃縮～クラウド連携まで自動で行う



未知の病原性ウイルスに対する監視システムとして、新型コロナウイルス感染症の他に、甚大な家畜被害となる豚コレラや鳥インフルエンザウイルス等を検知することも想定。PCR検査とは特性に応じ、相互補完して活用する。

活動③ (参考) COGNANO製 VHH抗体が環境バイオ自動測定に適応する 3つの強み



**迅速・自動化の測定技術**



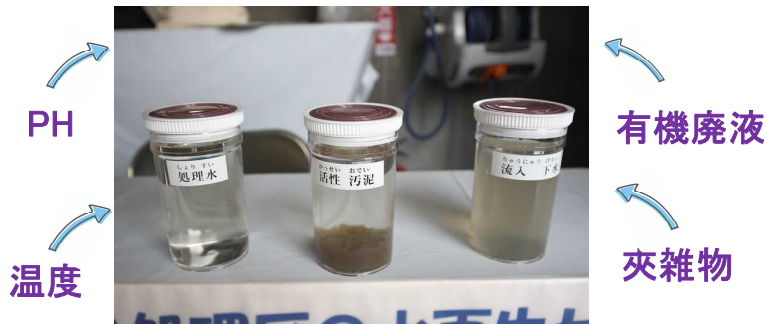
(図はイメージです)

情報化



**第1の強み：多**  
対象分子に対する  
VHH抗体のBigDataを有し  
変異対象に迅速対応が可能

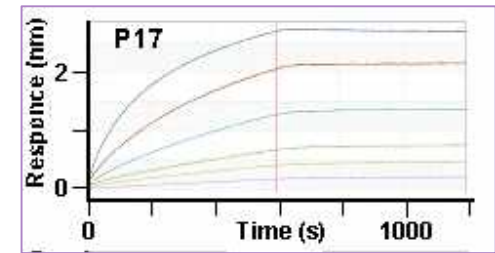
強靱な物性



**第2の強み：強靱**  
下水等の困難な環境での  
運用においても機能を  
維持することが可能

強い結合力  
(通常の抗体の2桁上超)

$K_d < 1nM$



**第3の強み：親和性**  
強い結合力で希薄な対象も  
逃すことなく補足すること  
が可能



## 「下水疫学調査を活用した新型コロナウイルス感染症の流行予測モデル」実証実験

- ・ 内閣官房 Grant 企画で開発した流行予測モデルの実証実験
- ・ 実証実験を通して精度の向上や、安定的なデータ収集等の改善
- ・ 実証エリアの拡大（京都市域→京都府北部、南部）

## 社会実装のための整備（人材、基盤、スキーム）

- ・ 公衆衛生や危機管理部門、医療分野の人材をアサインし、運用のためのスキーム策定（対策の判断基準とするデータや分析結果の定義、運用の方法等）
- ・ 対策（広域・施設）や検査（PCR・抗原）の最適の組み合わせを検討、評価
- ・ デジタルツインのためのデータ基盤を整備、IoT機器等との連携

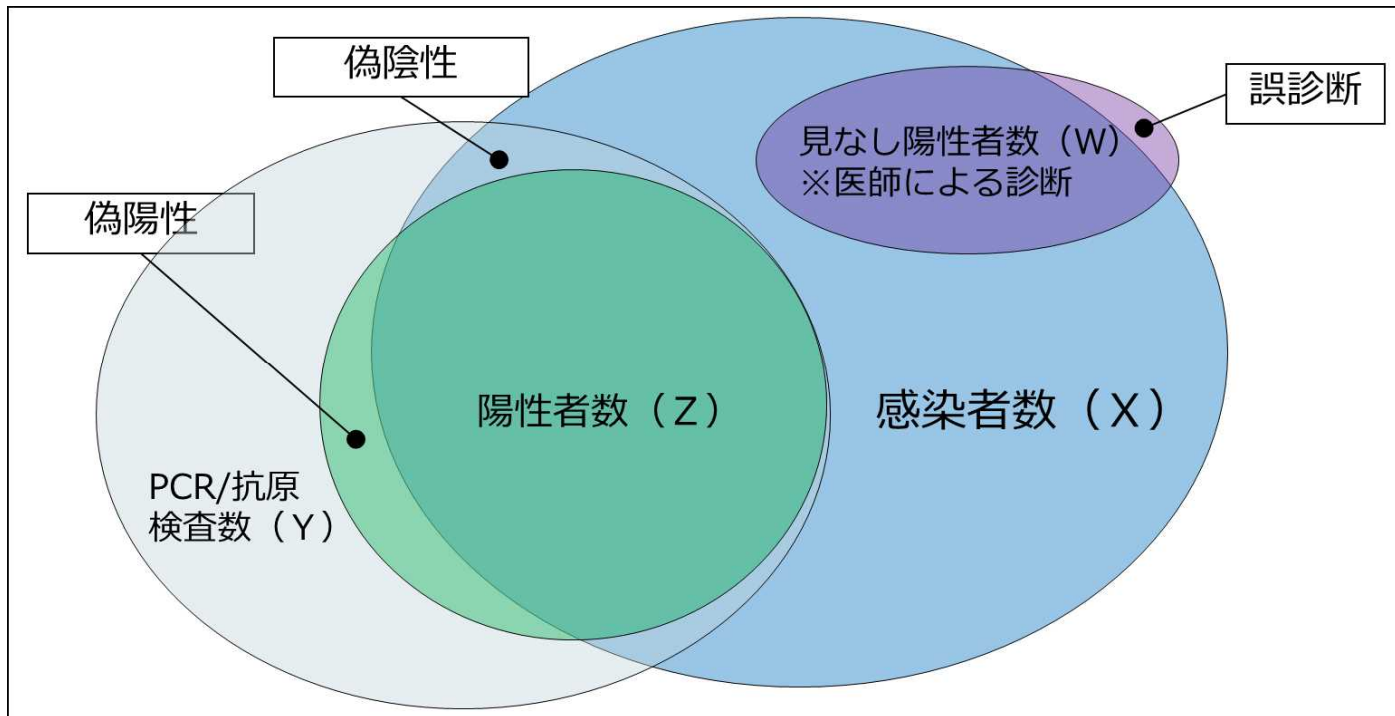
## 広報活動

- ・ HPやSNSを活用した段階的な行動変容に向けた情報公開の掲示
- ・ 関心の向上や活動成果を公表するためのセミナー等の開催

【提言】 事業で扱う用語やデータ形式等は統一化するべき

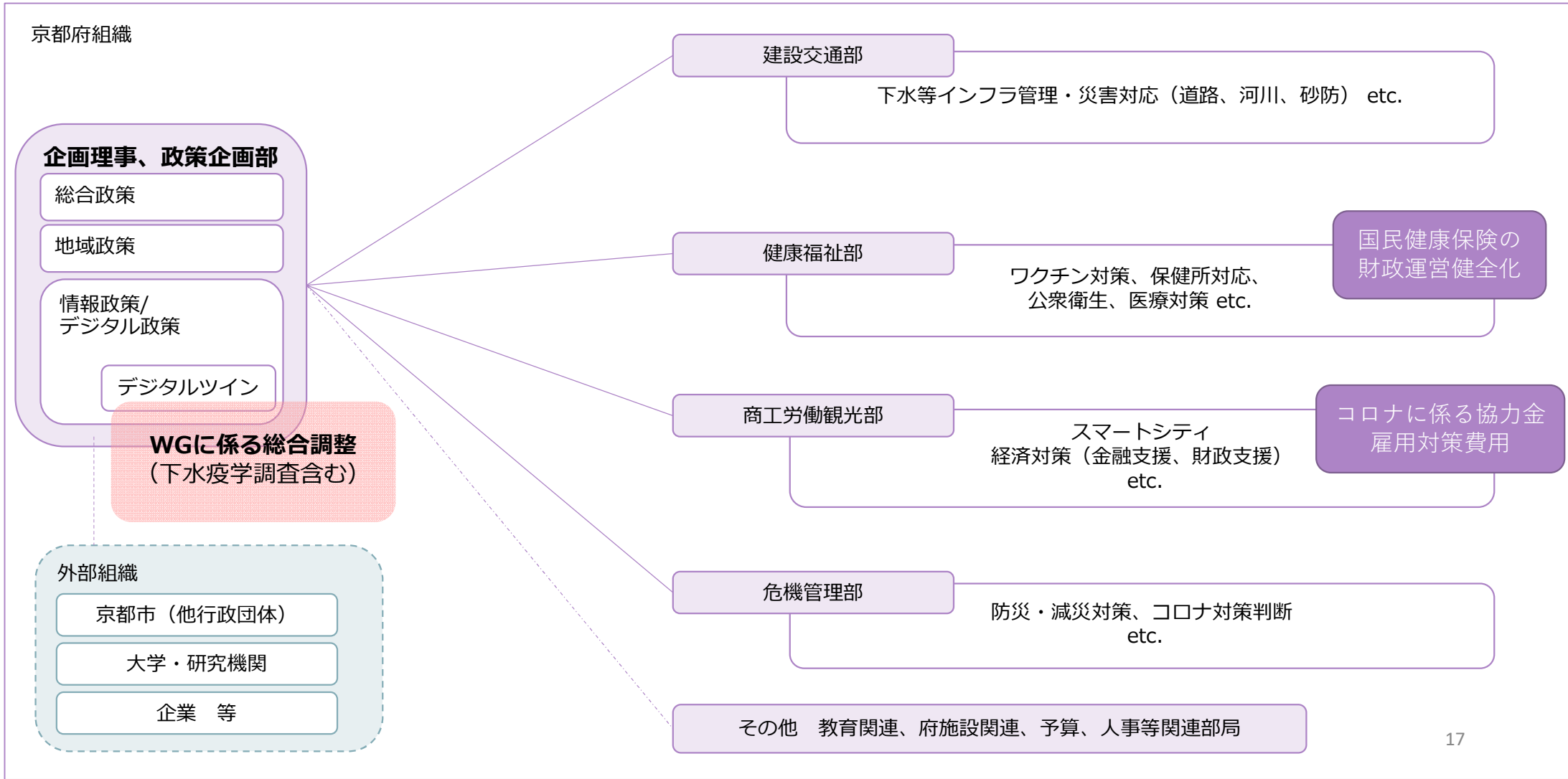
複数の組織で事業を行う場合、使用する用語やデータの形式等をあらかじめ**統一**しておくことにより効率的に情報交換や分析の比較等を実施できる。

例えば、感染者数という用語はニュース等で陽性者の意味で用いられるケースがあるが、下記図のようにそれぞれの定義を明確化することで、齟齬無く情報を共有できる。同様に、感染拡大第N波という表現等も明確に期間を定める必要がある。





【提言】 社会課題解決には組織横断の取組が重要



【提言】 社会課題解決には組織横断の取組が重要

社会課題には、国・地方行政共に、横断的に取り組むことが重要

京都府	政策企画部	建設交通部 (危機管理部)	健康福祉部 商工労働観光部
国	内閣府 デジタル庁	国土交通省	厚生労働省 経済産業省
役割 (例)	・ 横断調整 <データ連携・分析> <EBPM>	・ インフラ整備 ・ 防災減災 <データ共有>	・ 公衆衛生 ・ 社会保障 ・ 経済支援 <データ共有>

デジタル社会の実現に向けた重点計画（デジタル庁）より抜粋

「データの分散管理やセキュリティ、個人情報保護、災害等に対する強靱性を確保することも含め、国・地方公共団体・民間を通じたアーキテクチャの将来像を整理し、令和7年（2025年）を当面の実装ターゲットとして検討する。」