

R4年度本格研究採択課題

JST未来社会創造事業

「世界一の安全・安心社会の実現」領域

# 健全な社会と人を支える 安全安心な水循環系の実現

信州大学工学部特任教授・京都大学名誉教授 田中宏明(研究開発代表者)

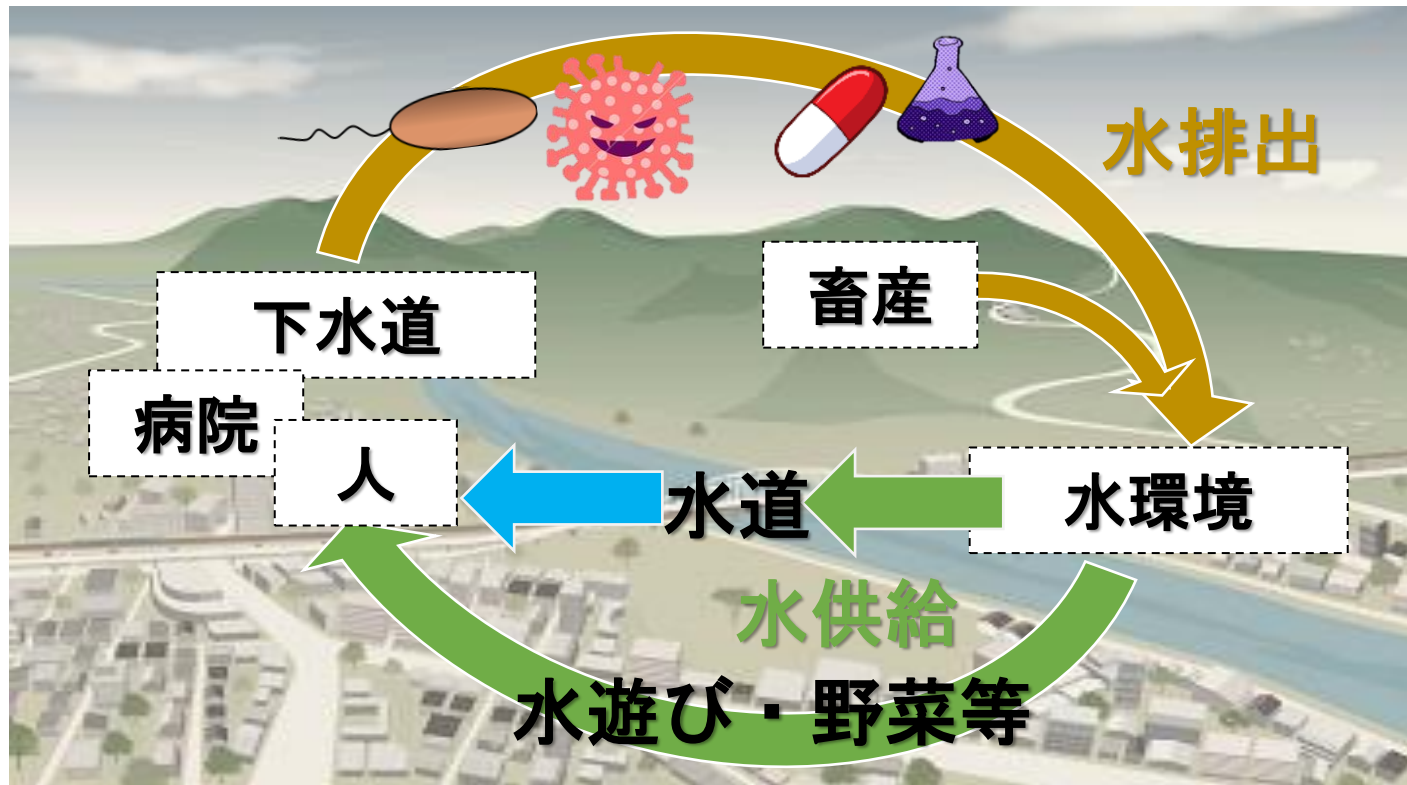
北海道大学 大学院工学研究院 教授 松井 佳彦(共同研究者)



JST HP



株式会社 日水ココ



下水道、病院、畜産から水環境に排出される未規制の**健康リスク要因**

- **薬剤耐性菌・遺伝子**:薬が効かない感染症世界で2050年毎年10百万人死亡
- **抗生剤や化学物質**:薬剤耐性菌の出現助長、水道水を脅かす化学物質
- **病原ウイルス**:日本で8百万人感染するノロウイルス等下痢症原因

探索研究の成果（インパクト検証）

2050年日本では、**親水利用だけで年間6700億円以上の経済損失が懸念**

# 目指すべき社会（ビジョン）

**水インフラにより、子供から高齢者まで、日々利用し、触れる水を意識せずとも健康を脅かすリスクから衛られ、  
水利用の安全安心が保障される社会の実現**

・ 安心して遊べる水辺



・ 安全な水道水や食品



**さらに、将来出現しうる健康リスク（新興感染症、新たな化学物質等）の脅威に対応でき、レジリエンスに強く、下水に排泄される新型コロナウイルス等の公衆衛生情報も活用できる、世界で初めての高度な水インフラを実装した社会の実現**

# 本格研究の実施体制（民間企業協力を含む）

研究代表者グループ1 **研究統括** 田中 宏明(PL)／京都大学名誉教授/信州大学特任教授



研究代表グループ2(統括支援、重要管理点)西村文武 京都大学 准教授

研究開発グループA（オゾン処理）

和田 昇／三菱電機株式会社 先端技術総合研究所 部長



研究開発グループB1,2（マイクロバブル-VUV）

松井 佳彦(サブPL)／北海道大学 教授（サブPL）

松下 拓／北海道大学 准教授 +日水コン



研究開発グループB3（濃縮・検出技術）

佐藤 久／北海道大学 教授 +セルスペクト



研究開発グループC（オゾン発生器）

永井 裕己／工学院大学 准教授 +三菱電機



研究開発グループD（オゾン反応器）

水野 忠雄／摂南大学 准教授 +三菱電機、島津テクノロジー



研究開発グループE（ナノバブル-MBR）

木村 克輝／北海道大学 教授 +M社、日水コン



研究開発グループF（社会実装検討）

五十嵐 徹／株式会社ニュージェック 部門長



研究開発グループG（下水疫学）

北島 正章／北海道大学 准教授 +塩野義製薬・AdvanSentinel

AdvanSentinel



研究開発グループH（下水疫学・ウイルス検出）

井原 賢／高知大学 准教授 +島津テクノロジー・島津製作所・AdvanSentinel

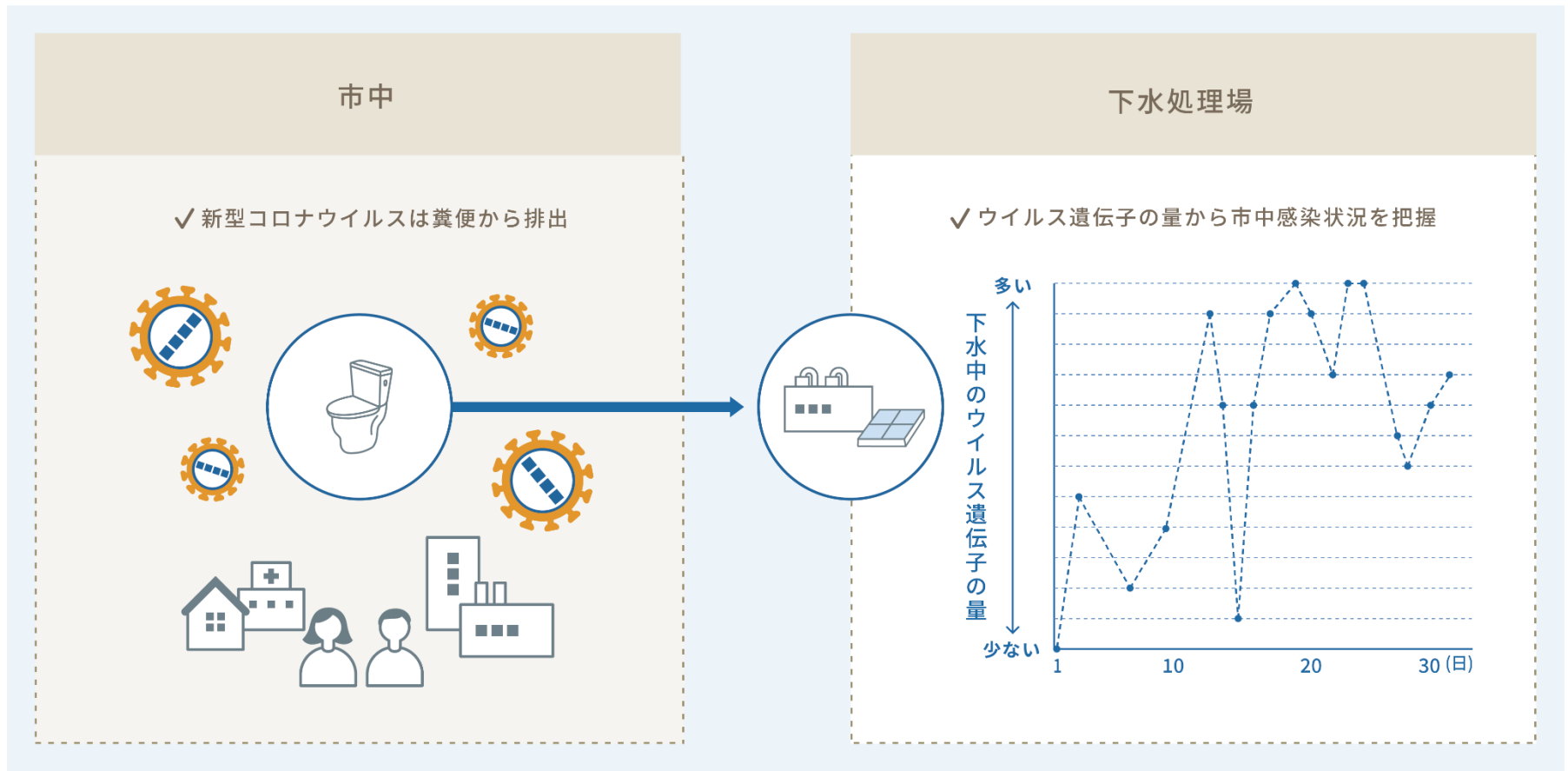
AdvanSentinel



# 下水疫学

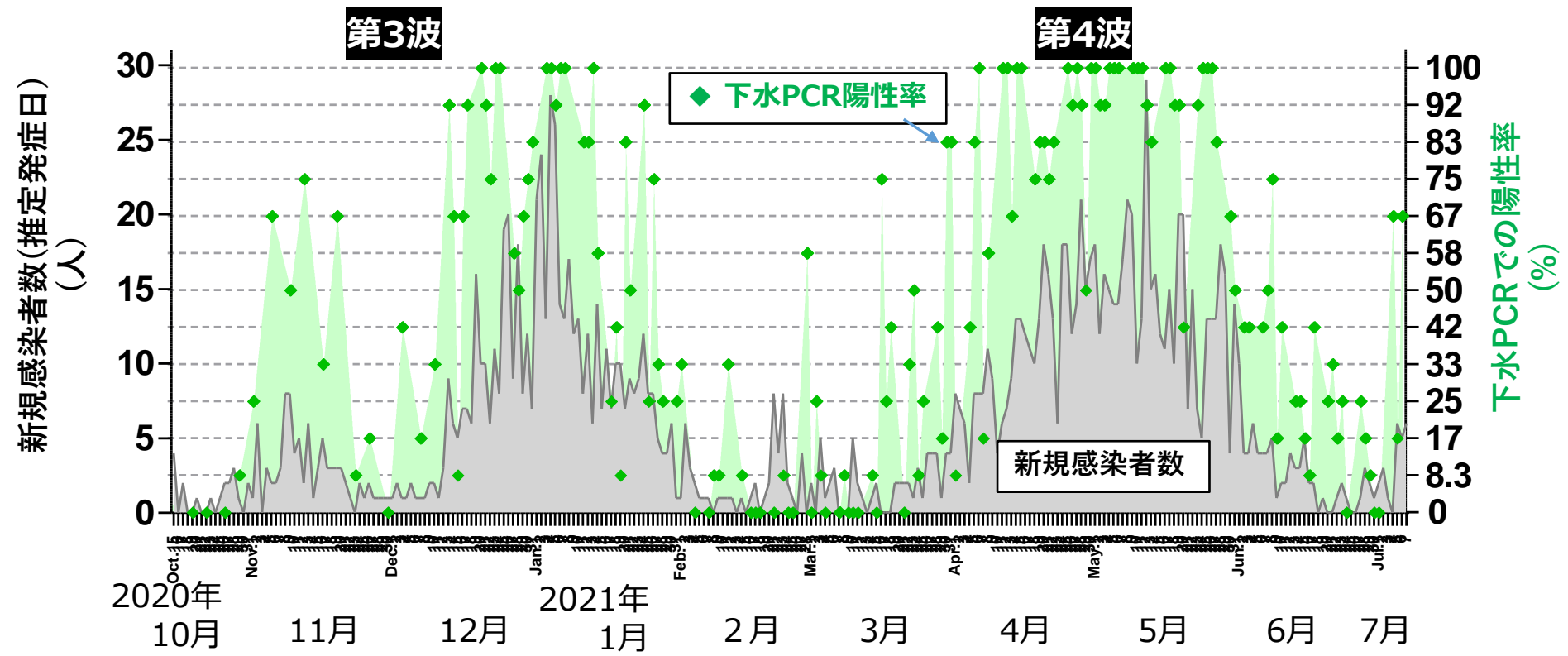
## ・公衆衛生のモニタリングのための下水に含まれる医薬品成分や病原微生物を解析する科学技術分野

下水中の新型コロナウイルス遺伝子をPCRで測定することで、周辺人口の感染状況を把握できます。感染の早期検知と、感染が本当に収束したのかの判断へ活用できます。



# 井原准教授の研究グループのこれまでの成果

- A市の協力を得てほぼ毎朝下水処理場で下水を採水、PCRで遺伝子分析  
微量のウイルス遺伝子の増減を解析する手法を開発
- 下水でのウイルス量と新規感染者数は相関する



- ✓ 第6波では新規感染者数よりも1~2週間早く下水でウイルスRNA陽性率が増加している場合あり。
- ✓ 新規感染者の報告がなくても下水で陽性率が急増する日がある。新規感染者の報告が無いからといって市中での感染が完全に終息していると判断してはいけません。



高知大学



京都大学

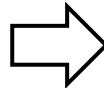
(株)島津テクノリサーチ



(株)島津製作所

AdvanSentinel (株)AdvanSentinel

下水ウイルス検出法開発



家畜感染症への応用も検討

新しいウイルス濃縮法開発、  
分析のハイスループット化

実装技術開発と社会連携

自治体と協力しての実証調査、  
社会実装提言

- ◆ 下水に排泄される新型コロナウイルス等の公衆衛生情報も活用できる、世界で初めての高度な水インフラを実装した社会の実現への貢献