

報道関係者各位

2021年5月19日（水）

東北大学大学院工学研究科  
北海道大学  
仙台市  
株式会社日水コン  
ユニアデックス株式会社  
三機工業株式会社  
株式会社明電舎

## 感染症適応社会を実現する リアルタイム下水監視システムの開発研究を開始

～令和3年度国土交通省下水道応用研究に採択～

この度、国立大学法人東北大学（総長：大野 英男、以降、東北大学）大学院工学研究科の佐野 大輔教授らの研究グループ、国立大学法人北海道大学（総長：寶金 清博、以降、北海道大学）、仙台市（市長：郡 和子）、株式会社日水コン（代表取締役社長：間山 一典）、ユニアデックス株式会社（代表取締役社長：東 常夫）、三機工業株式会社（代表取締役社長：石田 博一）、及び株式会社明電舎（取締役社長：三井田 健）は共同で都市下水に含まれる疫学情報をリアルタイムに取り出し、下水集水域コミュニティの健康情報として活用し、同時に下水処理の運転制御に役立てるシステム開発の研究を開始いたしました。

### 【発表のポイント】

- ・都市下水中の感染症関連バイオマーカーをリアルタイムにモニタリングした結果から、市中での感染症罹患患者数と下水中病原体濃度を予測する統計モデルを構築する研究を開始しました。
- ・本システムでは、感染症罹患患者数の予測情報を社会に感染症流行情報として発信し、かつ下水中病原体濃度予測情報を下水処理場における消毒強度の制御に活用します。
- ・本システムの確立により、様々な感染症に対して適応した社会の実現を目指します。

### 【概要】

昨今、新型コロナウイルスが世界中で猛威を振るっていますが、その他にもインフルエンザウイルス、ノロウイルス、デングウイルス等の脅威があり、感染症流行の予測や早期対応が求められています。下水処理区域内の住民の糞尿が排出される都市下水には、これらの対応を実現するための大変有用な疫学情報が含まれています。都市下水には医療機関を受診する患者のみならず症状が出ていない感染者からの糞尿も含まれるので、我が国の都市部のように下水道システムが発達した社会であれば、得られた下水水質は疫学情報として効果的に活用することが可能です。

本研究では、信頼性の高い感染症関連物質モニタリング技術を下水道インフラに設置し、そのモニタリング結果から感染症罹患患者数と下水中病原体濃度をリアルタイムに推定し、その情報を社会に向けて発信することでコミュニティ全体が感染予防に動くように働きかけると同時に、消毒処理強度を自動制御して安全な下水処理水を得る新たな社会システムの構築を目指します（図1）。医療機関では把握しきれない無症状者を含む感染者の疫学情報をキャッチできる、下水道システムが発達した我が国ならではの画期的なシステムになることが期待されます。

なお、本研究は国土交通省・下水道応用研究のサポートにより行われます。



図1. 本研究で確立を目指す感染症適応社会の概念図

注1) GAIA (Gesuido Academic Incubation to Advanced) : 国交省下水道部が、下水道の政策課題の解決を目的に大学等の研究機関が有する先端的な技術の活用や実用化を促進し成果の普及を図るため実施する下水道研究開発

注2) ARD (Automatic Relevance Determination) : 目的変数に対する個々の説明変数の寄与の大きさを見積もる手法

**【各機関の役割】**

各機関の主な役割は以下のとおりです。

- ・ 東北大学                      研究代表および下水水質解析、モデル構築・検証
- ・ 北海道大学                  バイオマーカーセンサー開発
- ・ 仙台市                         都市下水サンプル及び実証実験の場の提供
- ・ 日水コン                      モデル実証実験支援
- ・ ユニアデックス              感染症罹患患者数及び都市下水中ウイルス濃度予測モデルの構築
- ・ 三機工業                      下水水質解析
- ・ 明電舎                         バイオマーカー測定装置試作

**【各機関における今後の展開】**

▶ **東北大学**

東北大学大学院工学研究科 環境水質工学研究室では、都市下水の水質から下水集水域の健康関連情報を取得する技術開発を進めています。本プロジェクトでは感染症関連バイオマーカーに着目して、その活用を試みます。今後も下水水質情報の高付加価値化を目指した研究を推進していきます。

▶ **北海道大学**

センサー技術開発に関するこれまでの経験と実績を生かし、新規感染症関連バイオマーカーセンサーの技術基盤の構築に貢献します。科学的知見に基づき開発した技術を実用化することで学術研究の成果を社会に還元し、喫緊の課題である感染症に対する適応という社会ニーズに応えることを目指します。

## ▶ 仙台市

下水道事業を行っている自治体として、下水処理場をはじめ市内に張り巡らされている下水道を利用した採水により、本システムを確立し、様々な感染症に対応する社会の実現に寄与します。

## ▶ 日水コン

当社は、これまで全国の下水道事業に数多く携わり、管理者と市民のニーズを熟知しています。

今後は、各機関との協力により、本システムを確立し、水平展開を行うとともに、持続可能な社会の実現とさらなる発展に寄与して参る所存です。

## ▶ ユニアデックス

都市下水中の感染症関連バイオマーカーからリアルタイムに得られるモニタリング情報と気象情報および人の移動情報を活用し、感染症罹患者数と下水中病原体濃度を予測する統計モデルを構築する研究を推進することにより、社会実装を目指します。今後も DX を通じて、さまざまな社会課題の解決を目指し、SDGs 達成への貢献に向けた取り組みを拡大していきます。

## ▶ 三機工業

下水から得られる各種水質データの解析を行い、本研究を進めてまいります。本研究を通して、当社は下水道の持つ新しい価値の社会実装を目指し、様々な分野で SDGs が提示する社会課題解決への貢献に取り組んでまいります。

## ▶ 明電舎

信頼性の高い感染症関連物質（バイオマーカー）のモニタリング技術を担うセンサー開発に貢献するとともに、明電舎が持つマンホールアンテナの技術等を駆使しながら下水道インフラに設置することなどを通じて、リアルタイムなモニタリング情報が広く提供され、様々な感染症に対してリスク管理できる社会の実現を目指します。