

研究課題 (テーマ)		水を用いた感染症疫学調査	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境・社会基盤工学科	講師	端 昭彦
分担者			
研究結果の概要			
<p>ヒトや動物の糞便からは、ノロウイルス等の腸管に感染する病原微生物や、新型コロナウイルス等の他の病原微生物、抗生物質耐性菌等が排出され得る。ヒト糞便に由来する微生物は多くが下水処理場へ送られる。また、豚熱(豚コレラ)ウイルスなど、動物に起因する病原体も降雨時等に河川等の環境水へ流入すると考えられる。本研究では、地域内でのこれら病原体流行状況推定手法として、水を用いた疫学調査の可能性を探った。</p> <p>県内の複数の下水処理場及び河川水を収集し、病原微生物等のモニタリングを行った。モニタリングに際しては、定量PCRによる微生物遺伝子検出を主に用いた。この他、マルチプレックスPCRと次世代シーケンサーの組み合わせにより、対象微生物を網羅的に検出する手法の開発も試みた。</p> <p>下水処理場での調査では、新型コロナウイルスの流入下水からの検出に成功した。特に感染症流行の第一波とされる2020年4月前後の下水試料について、県内での感染報告数の増加に伴い、新型コロナウイルス陽性となる試料が多くなる傾向が見られた。このことは、新型コロナウイルスの感染流行規模の推測に下水試料の分析が有効であることを示唆する結果であると考えられる。また、河川水を対象とした調査では、ノロウイルスをはじめとしたヒト病原ウイルスはほとんど検出されなかった。2020年以前のデータがなく、過去データとの比較はできないが、水環境中のヒト病原ウイルス濃度が以前より低下している可能性がある。いわゆるコロナ禍以降、外出の自粛や飲食店での食事機会減少、その他人との接触機会の減少等、人々の生活様式が大きく変化している。これらの変化は、多くの病原微生物について感染の機会を減少させると考えられ、このことが水中の病原微生物の存在状況にも影響したと考えられる。一方で、抗生物質耐性遺伝子については広く検出された。抗生物質耐性遺伝子についてはヒト以外の動物も保有していると考えられる他、腸内に長期に渡り留まることが考えられるため、人々の生活様式の変化が水環境中での存在状況に大きく影響しなかったものと考えられる。また、マルチプレックスPCRによる多種病原微生物遺伝子の同時検出手法の最適化に取り組んだ。最適化の結果、水試料中の標的遺伝子を十分に増幅することができた。</p>			
今後の展開			
<p>下水処理場、水環境での調査はコロナ禍の中で開始したものであり、得られた試料も特殊な状況を反映したものであった可能性がある。今後も新型コロナウイルス感染症の流行動向やワクチン接種の効果により、さらに人々の生活様式が変化すると考えられる。水を用いた感染症疫学調査の有用性を検証する上では今後も同様の調査を継続していく必要があると言える。また、本研究で最適化したマルチプレックスPCRを次世代シーケンシング技術と併用することで、多種の病原微生物に由来する感染症発生动向を簡便に評価可能となることが期待でき、今後も手法の構築・検証を進めていくことを考えている。</p>			