

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	白崎 伸隆
研究機関名	北海道大学
所属部署名	大学院工学研究院 環境工学部門
役職名	准教授
研究課題名	革新的 VLPs の創成が拓くウイルス浄水処理の新展開
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、高感度に定量可能な革新的 VLPs を用いた培養法に依存しない全く新しいウイルス浄水処理性評価法を構築し、本手法を基盤とすることにより、遺伝子型、更には株の差異にまで踏み込んだ培養困難な病原ウイルスの浄水粒子除去工程における処理性を、培養法に頼ることなく詳細に把握すると共に、培養困難な病原ウイルスを含む多種多様な病原ウイルスの処理に有効な新規機能性凝集剤を創製し、次世代の浄水技術の核である膜ろ過に統合することにより、ウイルス処理の高度・高効率化を実現することを目指している。

2023 年度は、ELISA による定量感度が高いノロウイルス GII.17 の VLPs を主に使用し、革新的 VLPs の創製における DNA 結合金ナノ粒子の親水化コーティング処理条件、還元剤である DTT を除去するための透析膜を用いた透析条件の見直しに加え、DNA 結合金ナノ粒子の添加のタイミング及び VLPs と DNA 結合金ナノ粒子の添加比、更には、VLPs の再合成開始時（CaCl₂ 添加時）における pH 条件について詳細に検討した。DNA 結合金ナノ粒子の親水化コーティング処理においては、金ナノ粒子に結合した DNA が脱離せずに金ナノ粒子同士の凝集を防止できるコーティング剤の添加条件が見出された。また、透析条件及び VLP の再合成開始時における pH 条件を最適化することにより、従来法に比べて再合成される VLPs 数を大幅に増加できることが確認された。更には、DNA 結合金ナノ粒子の添加のタイミング及び VLPs と DNA 結合金ナノ粒子の添加比を最適化することにより、VLPs 内部に DNA 結合金ナノ粒子が封入された革新的 VLPs の合成数を増加できる可能性が示唆された。