

# 酸化グラフェンを用いた無機分離膜の作製とその評価に関する研究

令和元年 2 月 寺島 颯哉

## 要旨

### 目的

水は生物が生きる上で必要不可欠な存在である。1970 年代ごろから、高分子を用いた工業用分離膜による水処理が行われている。近年、ナノカーボンを用いた分離膜の研究が盛んに行われている。この材料は、高電導性、高耐久性など他の炭素材料にない様々な特性を持つ。現在、ナノカーボンの一つである酸化グラフェン (GO) を用いた製膜が注目されている。本研究は、GO を用いた高性能な水分離膜の調製と評価について検討し、また今後の膜研究の発展に寄与することを目的とした。

### 方法

まず基材のポリスルホン膜を、水を含むポリビニルアルコール (PVA) 溶液に浸し室温で乾燥させた。乾燥後 GO 溶液をポリスルホン膜上にスプレーコーティングし、100°C で 1 時間維持した後、エタノールでリンスした。その後、塩水とミルクを原液とした透過実験を行った。その後、得られた GO 膜や透過液等を各種の分析機器を用いて解析することで、GO 膜の耐ファウリング性及び分離選択性について調べた。

### 結論

製膜パラメータ (スプレー回数、スプレー量、スプレー圧) を最適化することで高性能な GO 無機膜を作製することができた。塩水透過実験の結果、最大 74% の脱塩率で Flux は  $0.019 \text{ m}^3/\text{day} \cdot \text{m}^2$  の性能で、NF 膜程度の性能が得られた。一方、ミルクを原液とした透過実験では、モデル物質の牛血清タンパク (BSA) よりもミルク中の Lactose を選択的に分離できることが分かった。また、ミルク透過及び純水透過において GO 膜は安定した Flux を得られることから GO 膜は他の高分子膜に比べて、耐ファウリング性を持つことが確認された。

指導教員 竹内 健司 准教授