

# 海水淡水化に向けた CNT/CNF エアロゲルの作製及び特性評価

令和 5 年 2 月 市川 幸樹

## 要旨

### 目的

近年、人口増加に伴い安全な水の需要が高まってきており、海水淡水化技術が注目されている。しかし、現在の主流である多段フラッシュ法や逆浸透法などの海水淡水化技術はエネルギー消費が大きいことや多額の費用がかかる等の課題がある。そこで、カーボンナノチューブ(CNT) とセルロースナノファイバー (CNF) でエアロゲルを作製し、太陽光を利用した新たな蒸発法による海水淡水化を目指した。

### 方法

CNT と蒸留水と分散剤 (Sodium Dodecyl Sulfate : SDS) を超音波分散させ、分散液と CNF と蒸留水を任意量混合し、凍結乾燥させることにより CNT/CNF エアロゲルを作製した。また、作製したエアロゲルに対して光学顕微鏡を用いて構造解析を行った。さらに、エアロゲルに Xe ランプを照射し表面温度や蒸発量の測定、親水性を調べるために吸水性測定を行い、エアロゲルの特性を評価した。

### 結論

ナノ材料である CNT とバイオマス材料である CNT を用いて、吸光性・熱伝導性・電気伝導性・吸水性を有したエアロゲルを作製した。光学顕微鏡により CNT と CNF が交差してエアロゲルを構成していることが確認できた。また、CNT/CNF エアロゲルと比較をするためにカーボンブラック、グラフェン、活性炭でも同様にエアロゲルを作製した。炭素材料は疎水性であるが CNF を混合し、エアロゲルにすることでエアロゲルに吸水性を持たせることができた。Xe ランプ照射を用いた蒸発実験では、CNT/CNF エアロゲルが水を最も蒸発させることができた。また、どのエアロゲルも水を含んだ状態で Xe ランプを照射直後は蒸発量は緩やかであったが、一定時間が経つと、単位時間あたりの蒸発量の傾きはほぼ一定となった。以上より、CNT/CNF エアロゲルを用いて水を蒸発させることが可能であることが示せた。

指導教員 村松 寛之 准教授