

研究課題番号	【3RF-2301】
研究領域	資源循環領域
研究課題	「ナノ空間制御による有害フッ素化合物の回収・分解に係る革新的技術の創出」
研究代表者（所属）	滝本大裕（国立大学法人琉球大学）
研究期間	2023年度～2025年度
研究キーワード	PFAS、ナノ空間、層状化合物、電気分解、吸脱着制御

研究概要と進捗状況（中間の2024年度時点）

【研究概要】 鎖状フッ素化合物（以降、PFASと表記）は分解が困難であり、環境汚染や人の健康リスクを高めることが懸念されている。本研究では、PFAS除去と分解について検討している。現在、PFASの回収は活性炭が使用されているが、使用後には熱処理されている。このとき、炭素の熱分解によってCO₂が排出され、さらには完全分解できなかったPFASが大気中に放出される。したがって、熱処理に依存しない分解方法が必要である。また、炭素を再利用できる技術が開発されれば、材料コストも削減できる優位性がある。そこで本研究では、

テーマ1：炭素材料を再利用できる回収システムの構築、および

テーマ2：PFASの高効率電気分解反応場の構築に取り組んでいる。これら一連のテーマにおいて、**我々が得意とする『炭素系ナノ空間材料』**（図1）を用いて取り組んでいる。ナノ空間のサイズを精密制御することで、①吸着量を増加させる、②電気分解において電子移動を促進させることを期待でき、研究期間中にテーマ1と2の目標達成を目指している。

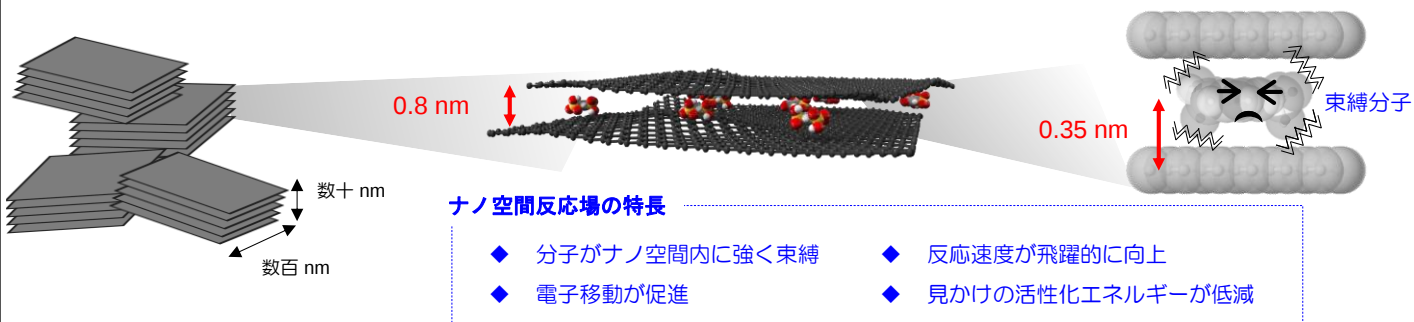


図1. 本研究で用いるナノ空間反応場の概念図と特長。

【進捗状況】

テーマ1：炭素系材料を用いた吸着材において、我々が開発した材料のPFAS吸着量は、**市販活性炭や先行研究より優れている**ことを明らかにした。今後、材料最適化によって吸着量の向上を達成できると期待している。

テーマ2：ナノ空間反応場を導入することで、**従来のポロンドープダイヤモンド電極と同等の性能を達成**している。材料開発を通して、従来電極を超える性能達成を実現できる可能性がある。

環境政策等への貢献

令和5年度に得られた成果より、炭素材料へのPFASの吸脱着を制御できる可能性を見出しており、炭素の再利用技術を確認できれば、炭素材料の交換コストや材料循環を実現でき、**コスト・資源・環境面全てに貢献できる可能性を秘めている**。本研究提案では、国際的に大きく注目されているPFASを対象物質と取り上げているため、極めて大きい市場規模があるとともに、開発技術を国内外へ広く普及することで、**世界を牽引できる研究開発としての発展**を期待できる。