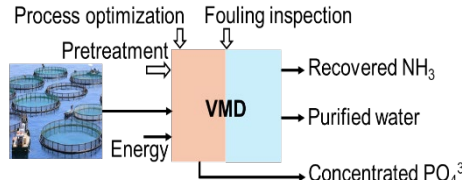
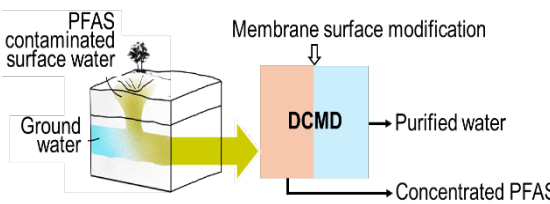


氏名 チャン イン シー	役職 助教	専門分野 化学工学
1. 主な研究テーマ ① 養殖排水からの栄養塩回収と水浄化 養殖排水からアンモニア (NH_3) およびリン酸 (PO_4^{3-}) 栄養塩を回収することは、廃棄物を資源化する持続可能な方法です。従来の生物学的処理は非効率であり、NH_3 を回収するよりも除去することが多く、実質的な PO_4^{3-} を豊富に含む汚泥を生成し、多大な時間、エネルギー、スペースを消費します。本研究は、持続可能な真空膜蒸留 (VMD) システムを強化し、養殖排水を有用な資源と浄水に変換することを目指しています (図 1)。私たちの目標は、PO_4^{3-} を最大 10 倍に濃縮し、同時に 90% 以上の NH_3 を高濃度で回収することにより、農業用 N-P 肥料の生産に適した高付加価値な栄養塩回収を達成することです。また、養殖システム内での再利用や、飲用または灌漑目的のための浄水も生産します。操作パラメーターとして、給水温度、pH、NH_3 吸着媒体としてのリン酸濃度の効果を評価し、NH_3 回収のために最適化します。さらに、PO_4^{3-} 濃縮と浄水収率を最大化するために、給水温度とクロスフロー速度が最適化されます。加えて、複合的な養殖排水マトリックスに対する VMD 膜のファウリングメカニズム、および排水前処理の必要性が解明されます。全体として、本研究の成果は、廃棄物を高付加価値製品に変換することで、循環型養殖経済を強化し、環境の持続可能性と水の安全保障の両方に直接貢献することが期待されます。  図 1. 研究概要と目標とする生成物 ② パーフフルオロアルキル物質 (PFAS) の修復 汚染水からのパーフルオロアルキル物質 (PFAS) の事前濃縮は、その後の効果的な分解処理にとって極めて重要なステップです。申請者による以前の研究では、市販のポリフッ化ビニリデン (PVDF) 膜を用いた直接接膜蒸留 (DCMD) が PFAS を事前濃縮できることを示しましたが、界面活性剤のような PFAS が膜を汚染し、透過液を汚染するという課題がありました。本提案は、界面活性剤と水の両方を撥水するように設計された、シラン化ナノ粒子で表面修飾された新規両親媒性 PVDF 膜の開発を目指しています (図 2)。最適なナノ粒子濃度とプロセス条件を用いることで、強化された PFAS の事前濃縮と水回収が達成されます。改質膜の実現可能性は、実際の PFAS 汚染地下水を用いて評価されます。本研究の成果は、PFAS 修復の進展、ゼロ廃棄物排出の促進、および水の安全保障の強化に貢献することが期待されます。  図 2. DCMD による PFAS 汚染地下水の浄化 2. キーワード 膜分離・水処理および廃水処理・資源回収・脱塩・プロセス工学・膜開発 3. 特色・研究成果・今後の展望等 (社会実装への展望・企業へのメッセージもあれば) 今後の展望と社会実装 私の研究は、廃水を貴重な資源へと転換することで、廃水管理に革命をもたらすことを目指しています。私たちは、多様な廃水組成に直接適用でき、幅広い商業展開が可能なスケラブルな膜技術を開発しています。これらのソリューションは、小規模から大規模な産業施設まで、あらゆる規模の事業において、排水排出の最小化、資源回収の最適化、規制順守の達成、そして循環経済原則の完全な実践を可能にします。 継続中の研究資金： (1) 科研費 研究スタート支援事業 (2024~2025 年度) (2) 科研費 若手研究プロジェクト (2025~2027 年度) researchmap : https://researchmap.jp/ChangYingShi 研究室 HP: 水環境研究室 https://www.waterenviron.com/home		