

令和 4 年 6 月 7 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03854

研究課題名（和文）チャンネル型正浸透膜の創製と究極的ゼロエネルギー水処理プロセスの構築

研究課題名（英文）Creation of channel-type forward osmosis membrane and construction of an ultimate zero-energy water treatment process

研究代表者

松山 秀人（Matsuyama, Hideto）

神戸大学・先端膜工学研究センター・教授

研究者番号：50181798

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 27,100,000円

研究成果の概要（和文）：正浸透（Forward Osmosis; FO）膜法は、浸透圧を利用した自発的な水の移動現象を利用する究極的な省エネルギー膜分離水処理法である。本研究では、正浸透駆動に特化した独創的で革新的かつ高透水性が期待できる水チャンネル物質の創出とそれを組み込んだチャンネル型FO膜の創製、及び温度応答性を有し加熱相分離により回収再生可能な新規イオン液体型駆動溶液（Draw Solution; DS）の創製を行うとともに、それらを用いた水処理プロセスの構築を行い、従来の逆浸透膜法よりも大幅に省エネルギーな海水淡水化プロセスの構築を達成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で構築し、原理検証できた革新的FO膜プロセスは、これまで世の中にないチャンネル型FO膜を創製したという点で画期的であり、海水淡水化など様々な水処理プロセスへの応用性ととも、新たな膜工学領域を開拓する点が学術的に重要であり、計算化学に基づいた選択的水透過チャンネル創製という新しい手法は分離工学にイノベーションをもたらすと期待される。

研究成果の概要（英文）：The forward osmosis (FO) membrane process is an ultimate energy-saving membrane separation water treatment method that utilizes the phenomenon of spontaneous water movement through osmotic pressure difference. In this study, we created an original, innovative, and highly water-permeable water channel substance specialized for forward osmosis process, created a channel-type FO membrane incorporating the water channel substance, and created a novel ionic liquid-type draw solution (DS) that is temperature-responsive and can be recovered and regenerated by thermal phase separation. We also developed a water treatment process using these membrane and DS, and achieved a significantly energy-saving seawater desalination process that consumes less energy than the conventional reverse osmosis membrane method.

研究分野：膜工学

キーワード：正浸透（FO）膜 水チャンネル 駆動溶液（DS） 水処理プロセス 海水淡水化

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

次世代の水処理技術として注目されている正浸透 (Forward Osmosis, FO) 膜法は、自発的な水の移動現象を利用する究極的な省エネルギー膜分離水処理法である。海水淡水化などで現在広く使われている逆浸透 (Reverse Osmosis; RO) 膜法では、水透過の駆動力として海水の浸透圧よりも高い操作圧力を付加する必要があるため、多くの電力を消費するため消費エネルギーが大きい。一方、FO 膜法では、海水よりも高い浸透圧を有する駆動溶液 (Draw Solution; DS) を用いることで、海水側から DS 側へ浸透圧駆動により自発的な水透過が生じる。次いで、希釈された DS から純水のみを取り出すと同時に DS を再生することが出来れば、自発的な水透過によるゼロエネルギー海水淡水化が実現される。このような FO 膜や DS を創出するには、既存の膜や材料の延長では不十分で、新たな発想での膜と材料の検討が必要である。

2. 研究の目的

上記したように、FO 膜法は自発的な水透過に基づく究極的な省エネルギー水処理技術として世界的に注目されているが、根幹となる FO 膜自体の開発や高浸透圧の発現に必要な DS の開発の難易度が高く、未だ本格的な実用化に至っていない。本研究は、独創的で革新的かつ高透水性が期待できるチャンネル型 FO 膜及び回収性に優れた温度応答性 DS の開発を行う。またそれと共に、実用化を目指したシステム構築やフィジビリティ評価を通して、将来の社会実装を強く視野に入れながら、基礎から実用化に至る一連の検討を行うことを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 新規水チャンネル型 FO 膜の創製

(1-1) 環状ペプチド分子集合体チャンネル膜の創製

項目 1-4 で分子設計され、水チャンネル形成が想定される環状 8-mer ポリペプチド等を有機合成し、リン脂質二分子膜 (リポソーム) へ導入した。導入に当たっては環状ポリペプチドと脂質を混合後、乾燥薄膜とし、これを水和させてリポソーム化する方法と、脂質リポソームを作成しておき、そこへ環状ペプチドを添加する方法とを用いた。また比較用に、チャンネル形成が知られる Amphotericin B も用いた。環状ペプチドまたは Amphotericin B を導入したリポソームは、支持多孔体上で平面状に展開し、支持多孔体平膜上に脂質 2 分子膜を形成させた。脂質 2 分子膜中のチャンネル形成は赤外スペクトルの変化により測定した。FO 膜性能は 0.6M NaCl を駆動溶液とした FO 透過性試験で測定した。

(1-2) 高分子液晶垂直配向チャンネル膜の創製

原子移動ラジカル重合 (ATRP) により、Poly(ethylene oxide)-*block*-poly(methacrylate) (Stilbene) (PEOm-*b*-PMA(Stb)n) を合成した。PEOm-*b*-PMA(Stb) を 1,1,2-トリクロロエタンに溶解させ 2 wt% の BCP 溶液を調製し、アルギン酸ナトリウム (AlgNa) 水溶液を塗工したガラス基板に対してバーコーティングを行った。その後、真空下で 190 °C まで加熱し室温まで放冷することで相分離を誘起させた後、UV 照射させることで光架橋した。この基板を水に浸漬させることで、犠牲層である AlgNa が溶解することで液晶性ブロックコポリマー (BCP) 層が剥離し、支持膜 (UF 膜) ですくうことで BCP 膜を作製した。得られた膜は、原子間力顕微鏡 (AFM) により膜表面の相分離構造を観察し、透水試験により膜の透水性能の評価を行った。

(1-3) 革新的ロバスト無機ゼオライト FO 膜の創製

複数種類のゼオライト FO 膜をチューブラー型ゼオライト支持膜上に、水熱合成法を用いて作製した。FO 膜性能は NaCl 水溶液を駆動溶液とし、水を供給液として水透過速度および NaCl 漏れ速度測定により評価した。また無機 FO 膜としての利点を明確化するために、高温あるいは酸性液体等の過酷な条件下において性能評価を行った。

(1-4) 計算機科学による高機能 FO 膜開発支援

本研究では、市販の分子シミュレーションソフトウェア (BIOVIA 社製 Materials Studio®) を用いて人工水チャンネルの分子構造を設計した。モンテカルロ法と分子動力学法を用いて、そのようなチャンネルにおける水分子の吸着性、拡散性、さらに FO 膜プロセスにおける水透過性について評価を行うことで、これらの水チャンネルの設計指針と水チャンネル膜としての応用可能性について検討した。水チャンネルモデルとして、8 つのアミノ酸残基から構成される環状ペプチド分子を 8 個スタックされた Cyclic Peptide Nano Tube, CPNT を作成した (図 1 左)。1 つの環状ペプチドを構成する 8 つのアミノ酸残基の一部のアミノ酸分子の種類を変えることで、チャンネルの構造と水の吸着性・拡散性に及ぼす疎水基の影響について検討した。また、積層型とは異なるタイプの新たに人工水チャンネルモデルとして、Ergosterol により安定化した 8 つの Amphotericin B 分子が環状に 2 段配列したモデルを構築した (図 1 右)。この Amphotericin B-Ergosterol (AmBEr) チャンネルと Amphotericin B 上の一部の分子を疎水化修飾した C3deOAmBEr 水チャンネルの内表面特性が水の吸着・拡散性に及ぼす影響を評価した。

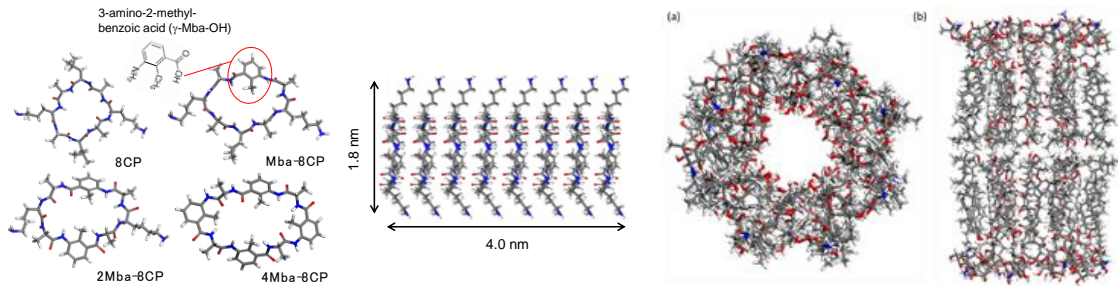


図1 環状ペプチド水チャンネルモデル(左)と(b) 配列型アンホテリシン B 水チャンネルモデル(右)

(2) 新規刺激応答性駆動溶液 (DS) の創製

(2-1) 熱応答性イオン液体 DS の創製

イオン液体の合成は、テトラアルキルフォスフォニウムヒドロキシド ([PR₄][OH]), テトラアルキルアンモニウムヒドロキシド ([NR₄][OH]) と種々の有機性酸化合物とを当量混合し、室温で6時間攪拌した後、エバポレーターで水を留去することで合成した。得られたイオン液体の各濃度での浸透圧は蒸気圧法で測定した。相図の測定には、50wt%濃度のイオン液体水溶液を所定温度の水浴中で12時間保持し、相分離が見られた場合は濃厚相と希薄相のそれぞれについてカールフィッシャー水分計で水分量を測定することでイオン液体濃度を求めた。FO透水性の測定には、市販FO膜 (Fluid Technology Solutions 社) を用い、純水および0.5Mイオン液体水溶液をFO膜の両側にそれぞれ供給して水の移動速度を液の重量変化で測定した。

(3) FO膜透過とDS再生を含む連続システムによるFS評価とFO膜システムの実証

開発FO膜 (8CP水チャンネル導入FO膜) と開発DS ([N₄₄₄₄][TMBS]) を用いた海水淡水化試験を以下の方法で行った (図10参照)。FO膜はクロスフロー型FOセル (有効膜面積17.7cm²) にセットし、模擬海水 (0.6M NaCl) をFO膜の片面に循環させた。セルの反対側には相分離槽から供給されたDSを室温まで冷却したのち循環させた。相分離槽は70°Cに保温し、内部でDSを連続的に相分離させた。相分離された希薄相は、市販の耐熱性低圧RO膜 (日東NTR-759HG) を用いて水を分離回収した。

4. 研究成果

(1) 新規水チャンネル型FO膜の創製

(1-1) 環状ペプチド分子集合体チャンネル膜の創製

環状8-merポリペプチド cyclo-[(L-Lysine)-(D-Alanine)-(L-Leucine)-(D-Alanine)]₂ (8CP) を用いて製膜した水チャンネル型FO膜の構造模式図を図2に示す。また図3に、脂質2分子膜に導入した8CPの赤外スペクトル変化を示す。8CPはリン脂質 (POPC 使用) 2分子膜中で多量体形成していることが確認された。次に、8CPを導入したFO膜の透水性能を評価した結果を図4に示す。ここでは比較のため、チャンネル形成が知られる抗生物質 Amphotericin B (AMB) を同様に導入した結果も示す。8CPが良好な水チャンネルとして機能することが確認された。

(1-2) 高分子液晶垂直配向チャンネル膜の創製

液晶性ブロックコポリマー (BCP) をチャンネル膜として使用するにあたり、まずPEO重合度と細孔径の関係を明らかにするため、PEO重合度 (m) が異なるPEOm-b-PMA(Stb)nを合成し、その相分離構造を観察した。結果として、PEOシリンダーの直径は、PEOの重合度の増加に伴い拡大し、m=45-453において8~23nmの範囲で制御が可能であることが示された。次にBCPの複合膜化を検討した。作製したBCP膜のAFM位相像を図5(a)に示す。細孔径10nm程度のシリンダーが六方晶に配位した規則構造が観測された。この位相像から多孔度を算出すると19.7%となった。市販膜として均一な細孔径を有するトラックエッチング膜は、多孔度1.2%であることから、高い多孔度かつ均一な細孔径を有する膜の作製に成功した。光架橋したBCP膜と支持膜の透水性能を図5(b)に示す。支持膜に対してBCP膜の透水性が大幅に減少したこと

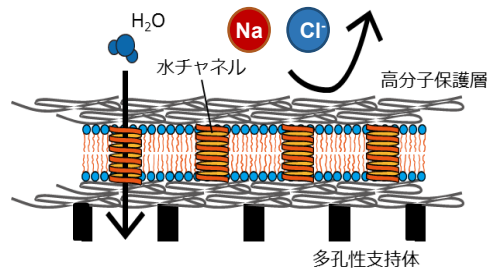


図2 水チャンネル型FO膜の構造模式図

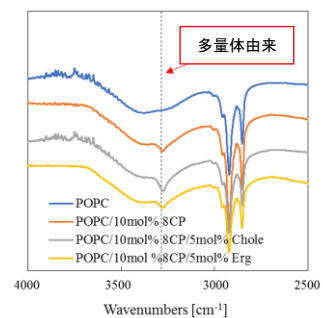


図3 リン脂質膜中の8CPのIRスペクトル

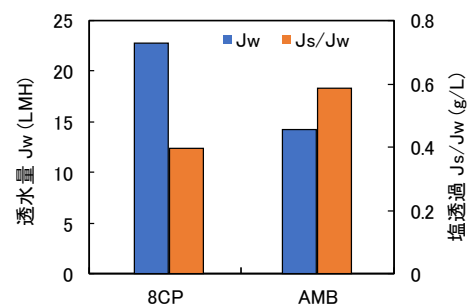


図4 水チャンネル導入FO膜のFO性能

から BCP 膜に大きな欠陥がなく、また PEO シリンダー内部を水が透過したことが示唆された。また透水性を向上させるため、水チャネル内のポリエチレンオキシド (PEO) 鎖の低密度化を検討したところ、製膜時にイオン液体を添加することで PEO 密度を半減させることができ、水チャネルポアの形成に成功したと考えられる (図 5(c))。

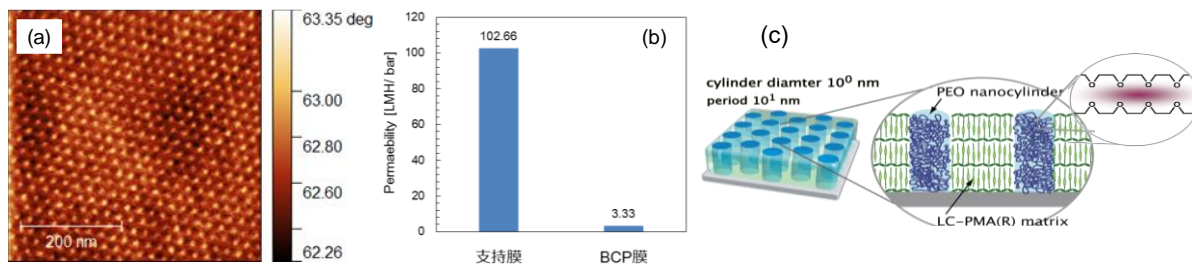


図 5 (a)BCP 膜の AFM 位相像、(b)光架橋した BCP 膜と支持膜の透水性能、(c)構造模式図

(1-3) 革新的ロバスト無機ゼオライト FO 膜の創製

多孔質アルミノケイ酸塩であるゼオライトを薄膜化 (約 5 μ m) し、その FO 膜としての特性を評価した (図 6)。併せて、ゼオライト FO 膜の透過分離メカニズムについても検討を行った。複数種類のゼオライト膜について FO 特性を評価したところ、比較的親水性の高いゼオライト膜が優れた FO 特性を示すことを初めて見出した。また、マイクロ細孔に基づく分子ふるい作用によって、ゼオライト FO 膜がきわめて高い塩阻止性を発揮することを見出した。さらに、無機材料としての利点を活かし、高温あるいは酸性液体等の過酷な条件下においてもゼオライト膜が FO 膜として機能することを明らかにした。これまで報告されている FO 膜はほとんどが有機膜であり、このようなゼオライトを用いた無機 FO 膜の作製は非常に新規性が高いと言える。

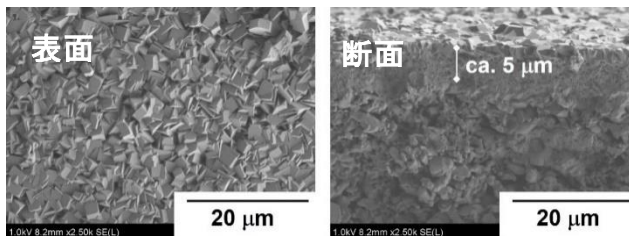


図 6 ロバスト無機ゼオライト FO 膜の電子顕微鏡像

(1-4) 計算機科学による高機能 FO 膜開発支援

環状ペプチド水チャネル (CPNT) を挟んで塩水と純水を配置したシミュレーションセルを開発し、非平衡正浸透透過シミュレーションを行うことで、より現実に近い状態で直接的に透水速度と塩の阻止性を評価した (図 7)。1つの環状ペプチドを構成する 8つのアミノ酸残基の一部のアミノ酸分子を疎水的な芳香族系分子に置換すると、チャネル内表面の一部が分子レベルで疎水化され、チャネルの形状、内径および容積が変化した。チャネル内の疎水性が高まることで水分子の吸着性の低下と拡散性の向上が観測された。仮にこのような水チャネルが空隙率 1%で脂質膜の中に埋め込まれた場合、通常のポリアミド FO 膜の 100 倍を超える高い透水性能を有することがシミュレーションにより予測された。いずれのモデルにおいても、塩の透過は認められず、これら水チャネル膜開発の重要性を示すとともに、高性能水チャネルの分子設計に成功したと言える。図 8 に 3つの AmBEr モデルにおける水拡散シミュレーションの様子を示す。C3deOAmBEr_D(12Å)モデルでは、疎水性により AmBEr モデルよりも高い水の拡散性が観測され、さらに、C3deOAmBEr_D(18Å)では、水分子への親和性が低く、チャネル径が大きいいため、より高い拡散性が示された。各 AmBEr モデルの特性を表 1 にまとめた。疎水性修飾された官能基による引力相互作用の減少は吸着効率を低下させたが、チャネル内の疎水性領域は水分子の移動に有効であり、特に、C3deOAmBEr_D(18Å)モデルが最も高い透水性能を示した。Amphotericin B ベースの材料は生体模倣膜における新たな水チャネル候補として有望であると思われる。

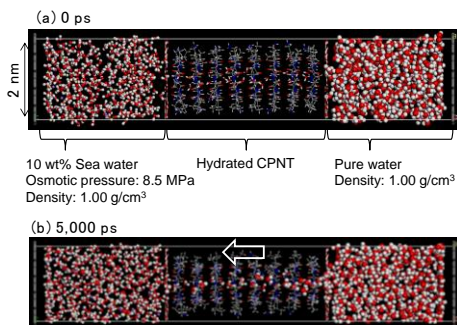


図 7 CPNT の FO シミュレーション

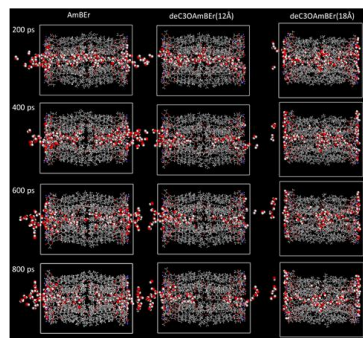


図 8 AmBEr チャンネルにおける水拡散の様子

表 1 AmBEr モデルにおける水の吸着係数, 拡散係数, および透過性

	AmBEr	C3deAmBEr_D(12 Å)	C3deOAmBEr_D(18 Å)
水の吸着係数 [mol/m ³]	2.7	1.6	2.1
水の拡散係数 [m ² /s]	2.2×10 ⁻⁹	2.4×10 ⁻⁹	3.1×10 ⁻⁹
透水係数 [mole m/(m ² s Pa)]	5.9×10 ⁻⁹	3.8×10 ⁻⁹	6.5×10 ⁻⁹

(2) 新規刺激応答性駆動溶液 (DS) の創製

(2-1) 熱応答性イオン液体 DS の創製

FO システムで駆動溶液 (DS) として用いるため, 50~70°C 付近の温度で相分離し, かつ高い浸透圧を発生する下限臨界溶液温度 (Lower Critical Solution Temperature; LCST) 型イオン液体 DS の開発を行った。種々の陽イオンと陰イオンの組み合わせでイオン液体を合成し, その性質を評価した。その結果, 陽イオンとしてテトラアルキルフォスフォニウム (R₄P⁺) やテトラアルキルアンモニウム (R₄N⁺) 等の 4 級アルキル鎖を持つ有機陽イオン, 陰イオンとしてフルオロ酢酸 (CF₃COO⁻), シアル酸, モノ/ジ/トリメチルベンゼンスルホン酸 (TsO⁻/DMBS⁻/TMBS⁻) 等を組み合わせたイオン液体が温度依存的な相分離性を有し, かつ高濃度域で海水の 2 倍以上の浸透圧を発生することを見出した (図 9a)。また, その水溶液は, 相転移温度以上に加熱することにより濃厚相と希薄相に 2 相分離すること, その分離は温度に依存的で可逆的であること, また, 何度でも繰り返すことができることが分かった (図 9b)。0.5M の [N₄₄₄₄][CF₃COO] や [N₄₄₄₄][TMBS] を DS としたときの FO 透水性は約 1 LMH (L/m²/hr) を示し, DS としての性能を確認した。このことから, 本開発 DS を用いることで, FO 法における水の引き抜きと, 水を引き抜いた後の加熱相分離による水回収と DS 再生が可能であることの基本原理を確認することができ, FO システムとしての運転が可能となった。

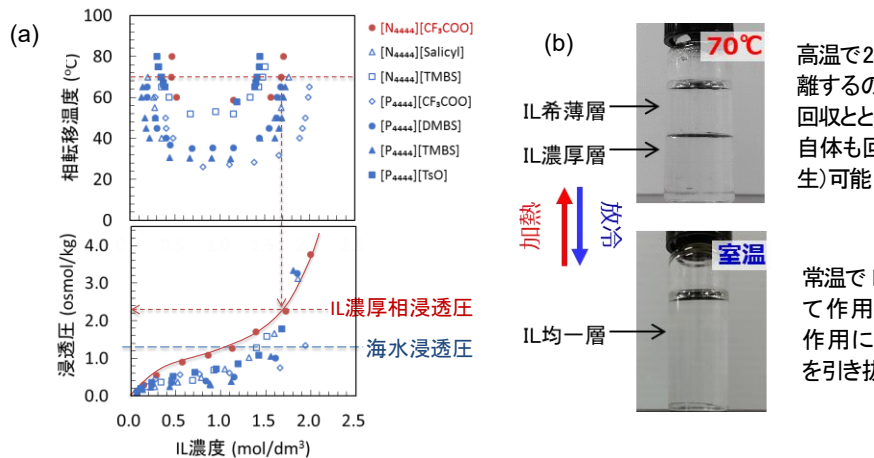


図 9 開発した熱応答性イオン液体 DS の典型的相図・浸透圧(a)と 50wt% IL ([N₄₄₄₄][TMBS]) 水溶液の温度による可逆的相分離(b)

(3) FO 膜透過と DS 再生を含む連続システムによる FS 評価と FO 膜システムの実証

開発 FO 膜 (8CP 水チャネル導入 FO 膜) と開発 DS ([N₄₄₄₄][TMBS]) を用いた海水淡水化試験システムを図 10 に示すように構築した。模擬海水 (0.6M NaCl) と DS を連続で FO 膜に供給し, 希釈された DS は 70°C で相分離させて希薄相と濃厚相に分離し, 濃厚相は再び FO 膜に循環させた。希薄相は低圧 RO 膜を用いて残存 DS を分離することで, 純水を得た。図 11 に運転結果を示す。DS を連続再生しながらの FO 膜法による海水淡水化試験に成功した。FO 膜プロセスにおいて, このような FO 膜を通した水の移動, 熱による DS の再生および DS 希薄相からの純水の取り出しを連続で実施した報告例はこれまで皆無に近く, 実用化に向けた有望な知見が得られたと言える。

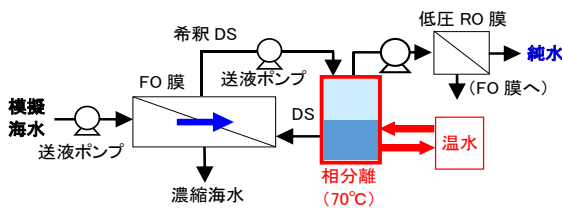


図 10 FO 膜法による海水淡水化試験システム

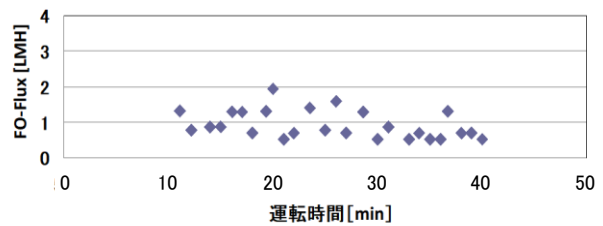


図 11 模擬海水からの FO 膜法海水淡水化運転結果

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計67件（うち査読付論文 66件 / うち国際共著 28件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 A. Seimei, D. Saeki, H. Matsuyama	4. 巻 569
2. 論文標題 Effect of polyelectrolyte structure on formation of supported lipid bilayers on polyelectrolyte multilayers prepared using the layer-by-layer method	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Colloid and Interface Science	6. 最初と最後の頁 211-218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcis.2020.02.079	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 N. Akther, Z. Yuan, Y. Chen, S. Lim, S. Phuntsho, N. Ghaffour, H. Matsuyama, H.K. Shon	4. 巻 484
2. 論文標題 Influence of graphene oxide lateral size on the properties and performances of forward osmosis membrane	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Desalination	6. 最初と最後の頁 114421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.desal.2020.114421	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 K. Okuno, D. Saeki, H. Matsuyama	4. 巻 1862
2. 論文標題 Phase separation behavior of binary mixture of photopolymerizable diacetylene and unsaturated phospholipids in liposomes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes	6. 最初と最後の頁 183377
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbamem.2020.183377	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 C. Fang, X. Zhang, X. Gong, W. Feng, L. Zhu, H. Matsuyama	4. 巻 195
2. 論文標題 Enhancing membrane surface antifouling by implanting amphiphilic polymer brushes using a swelling induced entrapment technique	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces B: Biointerfaces	6. 最初と最後の頁 111212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfb.2020.111212	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 S. Hikita, T. Shintani, K. Nakagawa, H. Matsuyama, T. Yoshioka,	4. 巻 612
2. 論文標題 Structure control of hydrophilized PVDF hollow-fiber membranes using amphiphilic copolymers:PMMA-co-P (HEMA-co-MEA)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 118421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2020.118421	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Yabuno, K. Mihara, N. Miyagawa, K. Komatsua, K. Nakagawa, T. Shintani, H. Matsuyama, T. Yoshioka	4. 巻 612
2. 論文標題 Preparation of polyamide-PVDF composite hollow fiber membranes with well-developed interconnected bicontinuous structure using high-temperature rapid NIPS for forward osmosis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 118468
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2020.118468	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Nakagawa, K. Uchida, J. L. C. Wu, T. Shintani, T. Yoshioka, Y. Sasaki, L-F. Fang, E. Kamio, H. K. Shon, H. Matsuyama	4. 巻 251
2. 論文標題 Fabrication of Porous Polyketone Forward Osmosis Membranes Modified with Aromatic Compounds: Improved Pressure Resistance and Low Structural Parameter	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Separation and Purification Technology	6. 最初と最後の頁 117400
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.seppur.2020.117400	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 K. Nakagawa, N. Togo, R. Takagi, T. Shintani, T. Yoshioka, E. Kamio, H. Matsuyama	4. 巻 162
2. 論文標題 Multistage osmotically assisted reverse osmosis process for concentrating solutions using hollow fiber membrane modules	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Chemical Engineering Research and Design	6. 最初と最後の頁 117-124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cherd.2020.07.029	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Z. Yang, X. Zhang, M. Xie, H.-C. Wu, T. Yoshioka, D. Saeki, H. Matsuyama	4. 巻 614
2. 論文標題 Antifouling thin-film composite membranes with multi-defense properties by controllably constructing amphiphilic diblock copolymer brush layer	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 118515
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2020.118515	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 A. Inada, K. Kumagai and H. Matsuyama	4. 巻 252
2. 論文標題 Effect of the molecular weights of thermoresponsive polyalkylene glycol draw solutes on forward osmosis performance	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Separation and Purification Technology	6. 最初と最後の頁 117462
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.seppur.2020.117462	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Rajabzadeh, H. Awaji, Y. Sun, D. Saeki, N. Kato, H. Matsuyama	4. 巻 6
2. 論文標題 Effect of hydrophilic-hydrophilic interactions between the foulant and membrane surface on the fouling propensity of different foulants	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science and Research	6. 最初と最後の頁 383-389
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.22079/jmsr.2020.128995.1396	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 L. Loske, K. Nakagawa, T. Yoshioka, H. Matsuyama	4. 巻 10
2. 論文標題 2D Nanocomposite Membranes: Water Purification and Fouling Mitigation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Membranes	6. 最初と最後の頁 295
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/membranes10100295	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 K. Guan, S. Wang, Y. Ji, Y. Jia, L. Zhang, K. Ushio, Y. Lin, W. Jin, H. Matsuyama	4. 巻 8
2. 論文標題 Nanochannel-confined charge repulsion of ions in a reduced graphene oxide membrane	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 25880-25889
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0TA08881A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Y. Sun, Y. Lin, S. Wang, Z. Yang, Lei Zhang, H. Matsuyama	4. 巻 138
2. 論文標題 Facile modification of aliphatic polyketone-based thin-film composite membrane for three-dimensional and comprehensive antifouling in active-layer-facing-draw-solution mode	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Applied Polymer Science	6. 最初と最後の頁 e49711
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/app.49711	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Inada, K. Yumiya, K. Kumagai, H. Matsuyama	4. 巻 609
2. 論文標題 Effect of branch structure of thermoresponsive oligomers on draw solution performance in forward osmosis process	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 125659
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2020.125659	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 D. Saeki, G. Yonamine, H. Matsuyama	4. 巻 609
2. 論文標題 Effect of hydrophilic polymer modification of reverse osmosis membrane surfaces on organic adsorption and biofouling behavior	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 125680
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2020.125680	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S.-Y. Wang, L.-F. Fang, R. Takagi, H. Matsuyama	4. 巻 620
2. 論文標題 Development of membranes with well-dispersed polyampholytic copolymer via a composite coagulation process	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 118848
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2020.118848	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 N. Akther, Y. Lin, S. Wang, S. Phuntsho, Q. Fu, N. Ghaffour, H. Matsuyama, H. Shon	4. 巻 620
2. 論文標題 In situ ultrathin silica layer formation on polyamide thin-film composite membrane surface for enhanced forward osmosis performances	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 118876
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2020.118876	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 R.R. Gonzales, L. Zhang, Y. Sasaki, W. Kushida, H.K. Shon, H. Matsuyama	4. 巻 626
2. 論文標題 Facile development of comprehensively fouling-resistant reduced polyketone-based thin film composite forward osmosis membranes for treatment of oily wastewater	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 119185
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2021.119185	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 K. Nakagawa, M. Kunimatsu, K. Yasui, T. Yoshioka, T. Shintani, T. Yasui, E. Kamio, W-S. Hung, K-R. Lee, S. C. E. Tsang, H. Matsuyama	4. 巻 4
2. 論文標題 HNb308 Nanosheet?Graphene Oxide Composite Membranes for Molecular Separation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS Applied Nano Materials	6. 最初と最後の頁 3455?3466
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsnm.0c03348	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Y. Jia, K. Guan, P. Zhang, Q. Shen, S. Wang, Y. Lin, H. Matsuyama	4. 巻 9
2. 論文標題 Surface engineering with microstructured gel networks for superwetting membranes	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A,	6. 最初と最後の頁 7924-7934
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0TA12278E	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 R. Hirai, T. Watanabe, T. Ono	4. 巻 6
2. 論文標題 Design of Clickable Ionic Liquid Monomers to Enhance Ionic Conductivity for Main Chain 1,2,3-Triazolium-based Poly(ionic liquid)s	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ACS OMEGA	6. 最初と最後の頁 10030?10038
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsomega.0c06173	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 R. Hirai, T. Hibino, T. Watanabe, T. Teranishi, T. Ono	4. 巻 10
2. 論文標題 One-pot synthesis of poly(ionic liquid)s with 1,2,3-triazolium-based backbones via clickable ionic liquid monomers	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 RSC Advances	6. 最初と最後の頁 37743?37748
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D0RA07948K	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 高橋智輝, 秋谷昂明, 松本真和, 保科貴亮	4. 巻 75
2. 論文標題 上限臨界溶液温度を示すイミダゾリウム系イオン液体水溶液の浸透圧挙動	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本海水学会誌	6. 最初と最後の頁 33-37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 N. Akther, Z. Yuan, Y. Chen, S. Lim, S. Phuntsho, N. Ghaffour, H. Matsuyama, H.K.Shon	4. 巻 484
2. 論文標題 Influence of graphene oxide lateral size on the properties and performances of forward osmosis membrane	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Desalination	6. 最初と最後の頁 114421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.desal.2020.114421	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 A. Seimei, D. Saeki, H. Matsuyama	4. 巻 569
2. 論文標題 Effect of polyelectrolyte structure on formation of supported lipid bilayers on polyelectrolyte multilayers prepared using the layer-by-layer method	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Colloid and Interface Science	6. 最初と最後の頁 211-218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcis.2020.02.079	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Y. Wang, L. F. Fang, H. Matsuyama	4. 巻 597
2. 論文標題 Construction of a stable zwitterionic layer on negatively-charged membrane via surface adsorption and cross-linking	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 117766
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2019.117766	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 V. H. Tran, S. Lim, M. J. Park, D. S. Han, S. Phuntsho, H. Park, H. Matsuyama, H. K. Shon	4. 巻 295
2. 論文標題 Fouling and performance of outer selective hollow fiber membrane in osmotic membrane bioreactor: Cross flow and air scouring effects	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Bioresource Technology	6. 最初と最後の頁 122303
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.biortech.2019.122303	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 C. Liu, R. Takagi, L. Cheng, D. Saeki, H. Matsuyama	4. 巻 593
2. 論文標題 Enzyme-aided forward osmosis (E-FO) process to enhance removal of micropollutants from water resources	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 117399
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2019.117399	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. C. Wu, T. Yoshioka, K. Nakagawa, T. Shintani, D. Saeki, H. Matsuyama	4. 巻 583
2. 論文標題 Molecular simulation of a modified amphotericin B-Ergosterol artificial water channel to evaluate structure and water molecule transport performance	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 49-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2019.04.021	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Y. Wang, L. F. Fang, H. Matsuyama	4. 巻 35
2. 論文標題 Electrostatic Adsorption Behavior of Zwitterionic Copolymers on Negatively Charged Surfaces	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Langmuir	6. 最初と最後の頁 9152-9160
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.langmuir.9b00950	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 A. Inada, T. Takahashi, K. Kumagai, H. Matsuyama	4. 巻 58
2. 論文標題 Morpholine Derivatives as Thermoresponsive Draw Solute for Forward Osmosis Desalination	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Industrial & Engineering Chemistry Research	6. 最初と最後の頁 12253-12260
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.iecr.9b01712	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 X. Zhang, M. Xie, Z. Yang, H. C. Wu, C. Fang, L. Bai, L.F. Fang, T. Yoshioka, H. Matsuyama	4. 巻 11
2. 論文標題 Antifouling Double-Skinned Forward Osmosis Membranes by Constructing Zwitterionic Brush-Decorated MWCNT Ultrathin Films	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 19462-19471
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.9b03259	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 T. Watanabe, R. Takahashi, T. Ono	4. 巻 16
2. 論文標題 Preparation of tough, thermally stable, and water-resistant double-network ion gels consisting of silica nanoparticles/poly(ionic liquid)s through photopolymerisation of ionic monomer and subsequent solvent removal	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Soft Matter	6. 最初と最後の頁 1572-1581
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C9SM02213A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 N. Togo, K. Nakagawa, T. Shintani, T. Yoshioka, T. Takahashi, E. Kamio, H. Matsuyama	4. 巻 58
2. 論文標題 Osmotically assisted reverse osmosis utilizing hollow fiber membrane module for concentration process	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Industrial & Engineering Chemistry Research	6. 最初と最後の頁 6721-6729
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.iecr.9b00630	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Kunitatsu, K. Nakagawa, T. Yoshioka, T. Shintani, T. Yasui, E. Kamio, S. C. E. Tsang, J. Li, H. Matsuyama	4. 巻 595
2. 論文標題 Design of Niobate Nanosheet-Graphene Oxide Composite Nanofiltration Membrane with Improved Permeability	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 117598
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/J.MEMSCI.2019.117598	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 M. Sakai, M. Seshimo, M. Matsukata	4. 巻 32
2. 論文標題 Hydrophilic ZSM-5 membrane for forward osmosis operation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Water Process Engineering	6. 最初と最後の頁 100864
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jwpe.2019.100864	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Li, Z. Zhang, T. Iyoda, M. Dou, F. Wang	4. 巻 25
2. 論文標題 Ice/Salt-Assisted Synthesis of Ultrathin Two-Dimensional Micro/Mesoporous Iron and Nitrogen Co-Doped Carbon as an Efficient Electrocatalyst for Oxygen Reduction	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Chemistry	6. 最初と最後の頁 5768-5776
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/chem.201900306	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 吉岡朋久	4. 巻 49
2. 論文標題 NF/RO/FO 膜と液体透過現象の分子動力学シミュレーション	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 分離技術	6. 最初と最後の頁 208-215
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Mulyati, S. Muchtar, M. Yusuf, N. Arahman, S. Sofyana, C.M. Rosnelly, U. Fathanah, R. Takagi, H. Matsuyama, N. Shamsuddin, M.R. Bilad	4. 巻 10
2. 論文標題 Production of High Flux Poly(Ether Sulfone) Membrane Using Silica Additive Extracted from Natural Resource	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Membranes	6. 最初と最後の頁 17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/membranes10010017	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 C. Fang, S. Rajabzadeh, W. Liu, H.C. Wu, N. Kato, Y. Sun, S. Jeon, H. Matsuyama	4. 巻 596
2. 論文標題 Effect of mixed diluents during thermally induced phase separation process on structures and performances of hollow fiber membranes prepared using triple-orifice spinneret	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 117715
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2019.117715	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 W. Ma, P. Zhang, B. Zhao, S. Y. Wang, J. Zhong, Z. Cao, C. Liu, F. Gong, H. Matsuyama	4. 巻 57
2. 論文標題 Swelling Resistance and Mechanical Performance of Physical Crosslink Based Poly(Vinyl Alcohol) Hydrogel Film with Various Molecular Weight	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics	6. 最初と最後の頁 1673 ~ 1683
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/polb.24902	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 C. Fang, S. Rajabzadeh, H.C. Wu, X. Zhang, N. Kato, M. Kunimatsu, T. Yoshioka, H. Matsuyama	4. 巻 595
2. 論文標題 Effect of mass transfer at the interface of the polymer solution and extruded solvent during the air gap on membrane structures and performances in TIPS process using triple-orifice spinneret	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 117513
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2019.117513	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 L. Zhang, Y. Lin, L. Cheng, Z. Yang, H. Matsuyama	4. 巻 582
2. 論文標題 A comprehensively fouling- and solvent-resistant aliphatic polyketone membrane for high-flux filtration of difficult oil-in-water micro- and nanoemulsions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 48 ~ 58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2019.03.090	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 J. Nishitani, Y. Mino, H. Matsuyama	4. 巻 30
2. 論文標題 Numerical simulation of particulate cake formation in cross-flow microfiltration: Effects of attractive forces	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Powder Technology	6. 最初と最後の頁 1592 ~ 1599
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.appt.2019.05.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 N. Togo, K. Nakagawa, T. Shintani, T. Yoshioka, T. Takahashi, E. Kamio, H. Matsuyama	4. 巻 58
2. 論文標題 Osmotically Assisted Reverse Osmosis Utilizing Hollow Fiber Membrane Module for Concentration Process	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Industrial & Engineering Chemistry Research	6. 最初と最後の頁 6721-6729
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.iecr.9b00630	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Kunimatsu, K. Nakagawa, T. Yoshioka, T. Shintani, T. Yasui, E. Kamio, S. C. E. Tsang, J. Li, H. Matsuyama	4. 巻 595
2. 論文標題 Design of niobate nanosheet-graphene oxide composite nanofiltration membranes with improved permeability	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 117598
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/J.MEMSCI.2019.117598	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Z. Zhou, L. F. Fang, S.Y. Wang, H. Matsuyama	4. 巻 135
2. 論文標題 Improving bonding strength between the hydrophilic coating layer and polyethylene terephthalate braid for preparing mechanically stable braid-reinforced hollow fiber membrane	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Polymer Science	6. 最初と最後の頁 46104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/app.46104	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 L.F. Fang, L. Cheng, S. Jeon, S.Y. Wang, T. Takahashi, H. Matsuyama	4. 巻 552
2. 論文標題 Effect of the supporting layer structures on antifouling properties of forward osmosis membranes in AL-DS mode	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 265-273
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2018.02.028	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 H. Karkhanechi, M. Vasselbehagh, S. Jeon, A.R. Shaikh, D.M. Wang, H. Matsuyama	4. 巻 145
2. 論文標題 Preparation and characterization of polyvinylidenedifluoride-co-chlorotrifluoroethylene hollow fiber membranes with high alkaline resistance	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Polymer	6. 最初と最後の頁 310-323
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.polymer.2018.04.074	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 A. Vanangamudi, D. Saeki, L. F. Dumeé, M. Duke, T. Vasiljevic, H. Matsuyama, X. Yang	4. 巻 10
2. 論文標題 Surface-engineered biocatalytic composite membranes for reduced protein fouling and self-cleaning	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 27477-27487
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.8b07945	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Y. Wang, L.F. Fang, L. Cheng, S. Jeon, N. Kato, H. Matsuyama	4. 巻 564
2. 論文標題 Improved antifouling properties of membranes by simple introduction of zwitterionic copolymers via electrostatic adsorption	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 672-681
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2018.07.076	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 M. Shibuya, M. J. Park, S. Lim, S. Phuntsho, H. Matsuyama, H. K. Shon	4. 巻 445
2. 論文標題 Novel CA/PVDF nanofiber supports strategically designed via coaxial electrospinning for high performance thin-film composite forward osmosis membranes for desalination	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Desalination	6. 最初と最後の頁 63-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.desal.2018.07.025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 L. Cheng; D.M. Wang, A.R. Shaikh, L.F. Fang, S. Jeon, D. Saeki, L. Zhang, C.J. Liu, H. Matsuyama	4. 巻 10
2. 論文標題 Dual superlyophobic aliphatic polyketone membranes for highly efficient emulsified oil-water separation: Performance and mechanism	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ACS Applied Materials & Interfaces	6. 最初と最後の頁 30860-30870
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsami.8b09687	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Y. Zhang, K. Nakagawa, M. Shibuya, K. Sasaki, T. Takahashi, T. Shintani, T. Yoshioka, E. Kamio, A. Kondo, H. Matsuyama	4. 巻 566
2. 論文標題 Improved permselectivity of forward osmosis membranes for efficient concentration of pretreated rice straw and bioethanol production	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 15-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2018.08.046	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Sun, L. Cheng, T. Shintani, Y. Tanaka, T. Takahashi, T. Itai, S. Wang, L.F. Fang, H. Matsuyama	4. 巻 57
2. 論文標題 Development of high-flux and robust reinforced aliphatic polyketone thin-film composite membranes for osmotic power generation: The role of reinforcing materials	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Industrial & Engineering Chemistry Research	6. 最初と最後の頁 13528-13538
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.iecr.8b03392	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Y. Tanaka, M. Yasukawa, S. Goda, H. Sakurai, M. Shibuya, T. Takahashi, M. Kishimoto, M. Higa, H. Matsuyama	4. 巻 447
2. 論文標題 Experimental and simulation studies of two types of 5-inch scale hollow fiber membrane modules for pressure-retarded osmosis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Desalination	6. 最初と最後の頁 133-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.desal.2018.09.015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 C. Fang, S. Jeon, S. Rajabzadeh, L. Fang, L. Cheng, H. Matsuyama	4. 巻 6
2. 論文標題 Tailoring both the surface pore size and sub-layer structures of PVDF membranes prepared by the TIPS process with a triple orifice spinneret	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Materials Chemistry A	6. 最初と最後の頁 20712-20724
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/C8TA07603K	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Yoshioka, K. Kotaka, K. Nakagawa, T. Shintani, H.C. Wu, H. Matsuyama, Y. Fujimura, T. Kawakatsu	4. 巻 8
2. 論文標題 Molecular dynamics simulation study of polyamide membrane structures and RO/FO water permeation properties	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Membranes	6. 最初と最後の頁 127
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/membranes8040127	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Nakagawa, S. Araya, M. Kunimatsu, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama	4. 巻 8
2. 論文標題 Fabrication of stacked graphene oxide nanosheet membranes using triethanolamine as a crosslinker and mild reducing agent for water treatment	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Membranes	6. 最初と最後の頁 130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/membranes8040130	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 E. Kamio, A. Takenaka, T. Takahashi, H. Matsuyama	4. 巻 570-571
2. 論文標題 Fundamental investigation of osmolality, thermo-responsive phase diagram, and waterdrawing ability of ionic-liquid-based draw solution for forward osmosis membrane process	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 93-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2018.10.004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 A. Inada, K. Yumiya, T. Takahashi, K. Kumagai, Y. Hashizume, H. Matsuyama	4. 巻 574
2. 論文標題 Development of thermoresponsive star oligomers with a glycerol backbone as the draw solute in forward osmosis process	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Membrane Science	6. 最初と最後の頁 147-153
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.memsci.2018.12.067	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 X. Zhang, S. Gao, J. Tian, S. Shan, R. Takagi, F. Cui, L. Bai, H. Matsuyama	4. 巻 57
2. 論文標題 Investigation of cleaning strategies for an antifouling thin-film composite forward osmosis membrane for treatment of polymer-flooding produced water	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Industrial & Engineering Chemistry Research	6. 最初と最後の頁 994-1003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.iecr.8b05194	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 K. Nakagawa, T. Sera, M. Kunimatsu, H. Yamashita, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, S.C.E. Tsang, H. Matsuyama	4. 巻 219
2. 論文標題 Two-dimensional niobate nanosheet membranes for water treatment: Effect of nanosheet preparation method on membrane performance	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Separation and Purification Technology	6. 最初と最後の頁 222-229
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.seppur.2019.03.031	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 M. Kishimoto, Y. Tanaka, M. Yasukawa, S. Goda, M. Higa, H. Matsuyama	4. 巻 58
2. 論文標題 Optimization of pressure-retarded osmosis with hollow-fiber membrane modules by numerical simulation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Industrial & Engineering Chemistry Research	6. 最初と最後の頁 6687-6695
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.iecr.9b00139	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Yoshioka, R. Kunimori, I. Hisaoka, H. Nagasawa, M. Kanezashi, T. Tsuru	4. 巻 220
2. 論文標題 Molecular dynamics simulation study on the mechanisms of liquid-phase permeation in nanopores	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Separation and Purification Technology	6. 最初と最後の頁 259-267
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.seppur.2019.03.014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Keiji Nose, Katsuya Noji, Tomokazu Iyoda, Takanobu Sanji	4. 巻 10
2. 論文標題 Synthesis and Photophysical Properties for Water-soluble Fluorinated Poly(aryleneethynylene)s	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Polymer Chemistry	6. 最初と最後の頁 612-618
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c8py01461b	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計139件（うち招待講演 12件／うち国際学会 33件）

1. 発表者名 元山愛梨, 稲田飛鳥, 松山秀人
2. 発表標題 正浸透膜法の駆動溶液として用いるUCST型温度応答性イオン液体の開発
3. 学会等名 日本膜学会第42年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shengyao Wang, Lifeng Fang, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Improved antifouling properties of membranes by simple introduction of zwitterionic copolymers via electrostatic adsorption
3. 学会等名 日本膜学会第42年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉岡朋久, 小川祐生, 中川敬三, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 ミクロ孔充填相分子透過機構に基づく多孔性セラミック膜のin?situ細孔径分布評価
3. 学会等名 日本膜学会第42年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Wang Sheng, Xuesong YAO, Lifeng FANG, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Novel membrane with well-dispersed polyampholytic copolymer via a composite coagulation process
3. 学会等名 化学工学会第51回秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Pengfei Zhang, Chuanjie FANG, Saeid RAJABZADEH, Noriaki KATO, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Effect of polymer molecular weight on structure and performance of PVDF hollow fiber membranes prepared by TIPS process with co-extrusion of solvent using triple orifice spinneret
3. 学会等名 化学工学会第51回秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松葉真由, 中川敬三, 新谷卓司, 吉岡朋久, 長谷川進, 佐々木雄史, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 F0ファウリングでの透水挙動に及ぼすファウラント組成の影響
3. 学会等名 化学工学会第51回秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 采尾崇哉, 中川敬三, Jiri Kulhavy, Shik Chi Edman Tsang, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久,
2. 発表標題 二硫化モリブデンナノシート積層膜の加圧処理によるナノろ過特性の向上
3. 学会等名 化学工学会第51回秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中川敬三, 國松美里, 吉岡朋久, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 界面緻密層を有するレイヤー型複合ナノシート積層膜の作製とナノろ過特性
3. 学会等名 膜シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kecheng GUAN, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Nanochannel-confined charge repulsion of ions in a reduced graphene oxide membrane
3. 学会等名 膜シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 元山愛梨, 稲田飛鳥, 松岡淳, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 U C S T型温度応答性イオン液体の合成及び駆動溶液としての性能評価
3. 学会等名 膜シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川端優希, 中川敬三, 新谷卓司, 松山秀人, 吉岡朋久
2. 発表標題 酸化グラフェンQuantum dotを複合させたポリアミド膜の分子動力学シミュレーション
3. 学会等名 膜シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kecheng GUAN, Lei ZHANG, Shengyao WANG, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Cross-linkable alginate additive modulates the formation of porous polyketone membrane
3. 学会等名 International Congress on Membranes & Membrane Processes 2020 (ICOM2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Youhei YABUNO, Kota MIHARA, Naoki MIYAGAWA, Kensaku KOMATSU, Keizo NAKAGAWA, Takuji SHINTANI, Hideto MATSUYAMA, Tomohisa YOSHIOKA
2. 発表標題 Preparation of polyamide thin-film composite PVDF hollow fiber membranes with large interconnected bicontinuous structure using high-temperature rapid non-solvent-induced phase separation for forward osmosis (Tentative)
3. 学会等名 International Congress on Membranes & Membrane Processes 2020 (ICOM2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shingo HIKITA, Takuji SHINTANI, Keizo NAKAGAWA, Hideto MATSUYAMA, Tomohisa YOSHIOKA
2. 発表標題 Structure control of hydrophilized PVDF hollow fiber membrane using PMMA-co-P (HEMA-co-MEA)
3. 学会等名 International Congress on Membranes & Membrane Processes 2020 (ICOM2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yuki KAWABATA, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Takuji SHINTANI, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA, Yu FUJIMURA, Takahiro KAWAKATSU
2. 発表標題 Study on fouling mechanisms of low molecular weight substances for polyamide membranes using molecular dynamics simulation
3. 学会等名 International Congress on Membranes & Membrane Processes 2020 (ICOM2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 三宅岳文, 佐々木雄史, 中川敬三, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 NH4濃縮を可能とする正浸透膜の開発および性能評価
3. 学会等名 第23回化学工学会学生発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福島雅之, 弓矢健一郎, 稲田飛鳥, 松岡淳, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 正浸透膜からの漏出性に対する分岐型コポリマーの分子量の影響
3. 学会等名 第23回化学工学会学生発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kecheng GUAN, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Nanochannel-confined charge repulsion of ions in a reduced graphene oxide membrane
3. 学会等名 化学工学会第86回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Pengfei ZHANG, Pengfei ZHANG, Saeid RAJABZADEH, Noriaki KATO, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 One Step Embedment of PS-PEGMA Co-polymer on PVDF Hollow Fiber Membrane by Thermally Induced Phase Separation
3. 学会等名 化学工学会第86回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yuandong JIA, Kecheng GUAN, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Surface engineering with microstructured gel networks for superwetting membranes
3. 学会等名 化学工学会第86回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ralph Rolly GONZALES, Lei ZHANG, Yuji SASAKI, Ho Kyong SHON, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Facile development of comprehensively fouling-resistant and self-cleaning high performance aliphatic polyketone-based thin film composite forward osmosis membrane for treatment of oily wastewater
3. 学会等名 化学工学会第86回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 姚 学松, 佐々木雄史, 松山秀人
2. 発表標題 A super wetting FO membrane was prepared via ATRP polymerization to enhance antifouling performance
3. 学会等名 化学工学会第86回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 井元誠志, 中川敬三, Hu Chechia, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久
2. 発表標題 カーボンナイド/ニオブ酸ナノシート複合膜の作製とナノろ過特性の評価
3. 学会等名 化学工学会第86回年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野村裕太, 酒井求, 松方正彦
2. 発表標題 支持体の構造パラメーターがZSM-5膜の正浸透特性に与える影響
3. 学会等名 化学工学会第86年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大江笑北, 渡邊貴一, 小野努
2. 発表標題 セルロースナノファイバーの添加による高分子イオン液体ゲルの高強度化
3. 学会等名 第23回化学工学会学生発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平井瑠夏, 渡邊貴一, 小野努
2. 発表標題 クリック反応を利用した主鎖型高分子イオン液体および架橋体の開発
3. 学会等名 第29回ポリマー材料フォーラム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡邊貴一, 高橋るり, 小野努
2. 発表標題 高分子イオン液体イオンゲルの高強度化に関する設計指針の構築
3. 学会等名 化学工学会第51回秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平井瑠夏, 渡邊貴一, 小野努
2. 発表標題 クリック反応性モノマーを利用した主鎖型高分子イオン液体の作製および物性評価
3. 学会等名 第69回高分子討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 平井瑠夏, 渡邊貴一, 小野努
2. 発表標題 クリック反応を利用した主鎖型高分子イオン液体の合成および評価
3. 学会等名 第69回高分子年次大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松山秀人
2. 発表標題 水処理膜および有機溶媒分離に関する神戸大学先端膜工学研究センターの取り組み
3. 学会等名 第59回機能研究発表・講演会 ~新たな機能紙の提案に向けて~ (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 元山愛梨, 稲田飛鳥, 弓矢健一郎, 松山秀人
2. 発表標題 駆動溶液として用いるUCST型温度応答性を示すイオン液体の創製
3. 学会等名 第22回化学工学会学生発表会(岡山大会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松葉真由, 中川敬三, 新谷卓司, 吉岡朋久, 長谷川進, 佐々木雄史, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 F0ファウリングでの透水挙動に及ぼすファウラント組成の影響
3. 学会等名 化学工学会第85年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 稲田飛鳥, 熊谷和夫, 松山秀人
2. 発表標題 温度応答性ポリアルキレングリコールのF0駆動溶液としての特性評価と分子量の影響
3. 学会等名 化学工学会第85年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐々木雄史, 松山秀人
2. 発表標題 ナノファイバーを用いた正浸透膜の薄膜化および透水性評価
3. 学会等名 化学工学会第85年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松山秀人
2. 発表標題 水処理膜の高性能化に向けた試みと新たな水処理膜の開発
3. 学会等名 新たな水処理膜の技術開発と適用動向・展望 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Development of star-shaped oligomers with a glycerol backbone as draw solutes for forward osmosis
3. 学会等名 4th International Conference on Desalination Using Membrane Technology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Keizo NAKAGAWA, Kiyohito UCHIDA, J. Wu, Takuji SHINTANI, Tomohisa YOSHIOKA, L. F. Fang, Susumu HASEGAWA, Yuji SASAKI, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Fabrication of forward osmosis membrane with improved pressure resistance using structure-controlled porous polyketone support membrane
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Youhei YABUNO, Kota MIHARA, Kensuke KOMATSU, Shigetaka SHIMAMURA, Keizo NAKAGAWA, Takuji SHINTANI, Hideto MATSUYAMA, Tomohisa YOSHIOKA
2. 発表標題 Preparation of polyamide thin film composite forward osmosis membranes using hydrophilic PVDF and PSF hollow fibers modified by PVA perdiffusion method
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuo KUMAGAI, Asuka INADA, Kenichiro YUMIYA, Yoko HASHIZUME, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Development of Steric Thermoresponsive Block-co-oligomers having Glycerol Substructure as Draw Solute for Forward Osmosis Process
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ataru SEIMEI, Daisuke SAEKI, Kenta OKUNO, Takahiro KAWAKATSU, Yu FUJIMURA, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Fabrication of biomimetic water purification membrane with Amphotericin B as a permeating pore
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 WU HAOCHEN, Hideto MATSUYAMA, Tomohisa YOSHIOKA
2. 発表標題 A molecular simulation on structural properties and performance investigation of artificial water channels
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuji SASAKI, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Preparation of thin film composite forward osmosis membrane using nanofiber as the intermediate layer
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Asuka INADA, Kazuo KUMAGAI, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Evaluation of Physical Properties of Morpholine Derivatives as a Thermoresponsive Draw Solute for Forward Osmosis Desalination
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomohisa YOSHIOKA, Keisuke Kotaka, Keizo NAKAGAWA, Takuji SHINTANI, Takahiro KAWAKATSU, Yu FUJIMURA, Hao-Chen WU, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Molecular dynamics simulation of FO/RO water permeation in amphotericin B water channel
3. 学会等名 18th Asina Pacific Confederation od Chemical Engineering Congress (APCCHE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ataru SEIMEI, Daisuke SAEKI, Takahiro KAWAKATSU, Yu FUJIMURA, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Effect of an amount of lipids on water permeability of supported lipid bilayers with Amphotericin B as a permeating pore
3. 学会等名 18th Asina Pacific Confederation od Chemical Engineering Congress (APCCHE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kenichiro YUMIYA, Asuka INADA, Yoko HASHIZUME, Hideto MATSUYAMA
2. 発表標題 Development of novel block co-oligomers as a thermoresponsive draw solute in forward osmosis
3. 学会等名 18th Asina Pacific Confederation od Chemical Engineering Congress (APCCHE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 清明充, 佐伯大輔, 川勝孝博, 藤村侑, 松山秀人
2. 発表標題 Amphotericin Bを透過孔とした生体模倣型逆浸透膜の製膜条件が透水性能に及ぼす影響
3. 学会等名 日本膜学会第41年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 圓尾有矢, 佐々木雄史, 稲田飛鳥, 新谷卓司, 浅岡定幸, 彌田智一, 松山秀人
2. 発表標題 液晶性ブロックポリマーのミクロ相分離を利用した新規UF膜の開発および膜性能評価
3. 学会等名 日本膜学会第41年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 R. Takahashi, T. Watanabe, T. Ono
2. 発表標題 Preparation of double network ion gels with silica particles and poly (ionic liquid)s
3. 学会等名 Okinawa Colloids 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平井瑠夏, 渡邊貴一, 小野努
2. 発表標題 クリック反応性モノマーを用いた架橋高分子イオン液体の合成および評価
3. 学会等名 第10回イオン液体討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋るり, 渡邊貴一, 小野努
2. 発表標題 高分子イオン液体を用いたイオンゲルの作製とダブルネットワーク構造による高強度化
3. 学会等名 第10回イオン液体討論会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 渡邊貴一, 高橋るり, 小野努
2. 発表標題 高分子イオン液体イオンゲルの高強度化に関する設計指針の構築
3. 学会等名 化学工学会第85年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 荒木拓也, 渡邊貴一, 小野努
2. 発表標題 光重合による樹脂表面への高分子イオン液体層の構築
3. 学会等名 化学工学会第85年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Sakai, M. Matsukata
2. 発表標題 Performance Evaluation for Forward Osmosis of ZSM-5 Zeolite Membrane
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中川敬三, 國松美里, 荒屋伸太郎, 吉岡朋久, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 架橋型酸化グラフェン積層膜および酸化グラフェン/ニオブ酸化物ナノシート複合積層膜の作製とナノろ過性能の比較検討
3. 学会等名 日本膜学会第41年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 國松美里, 中川敬三, 吉岡朋久, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 ニオブ酸化物ナノシート/酸化グラフェン複合膜の作製とナノろ過特性の評価
3. 学会等名 分離技術会年会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Kunimatsu, K. Nakagawa, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama
2. 発表標題 The nanofiltration property of stacked nanosheet composite membrane incorporating graphene oxide into metal oxide membrane
3. 学会等名 12th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS12) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Nakagawa, M. Kunimatsu, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama
2 . 発表標題 Fabrication of niobium oxide based nanosheet membranes and their nanofiltration performance in water and alcohol
3 . 学会等名 18th Asina Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress (APCCHE2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Kunimatsu, K. Nakagawa, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama
2 . 発表標題 Effect of composite membrane structure on performance of graphene oxide/metal oxide nanosheets composite membranes
3 . 学会等名 18th Asina Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress (APCCHE2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 H. Shiono, K. Nakagawa, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama, T. Yoshioka
2 . 発表標題 Fabrication of graphene oxide membranes on porous γ -alumina support by pressure assisted method
3 . 学会等名 18th Asina Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress (APCCHE2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 M. Onoyama, K. Nakagawa, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama, T. Yoshioka
2 . 発表標題 Fabrication and separation performances of stacked CuBDC MOF nanosheet membranes by vacuum filtration method
3 . 学会等名 18th Asina Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress (APCCHE2019) (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 K. Uchida, K. Nakagawa, T. Shintani, T. Yoshioka, S. Hasegawa, Y. Sasaki, E. Kamio, H. Matsuyama
2. 発表標題 Improvement in pressure resistance by structure control of porous polyketone membrane for pressure retarded osmosis
3. 学会等名 18th Asina Pacific Confederation od Chemical Engineering Congress (APCCHE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塩野颯斗, 中川敬三, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久
2. 発表標題 Pt含有酸化グラフェン積層膜の作製とp-ニトロフェノール還元反応における触媒活性評価
3. 学会等名 膜シンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小野山真之, 中川敬三, 田中俊輔, 新谷卓司, 松山秀人, 吉岡朋久
2. 発表標題 二次成長法によるナノシート膜上へのCuBDC MOF膜の作製
3. 学会等名 膜シンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 采尾崇哉, 中川敬三, Shik Chi Edman Tsang, 新谷卓司, 松山秀人, 吉岡朋久
2. 発表標題 MoS ₂ ナノシート積層膜の作製と加圧処理が及ぼす膜性能への影響
3. 学会等名 膜シンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 牛尾 海, 中川敬三, 吉岡朋久, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人
2. 発表標題 アミン系架橋剤を利用した積層型酸化グラフェン膜の作製と有機溶剤ナノろ過特性の評価
3. 学会等名 第22回化学工学会学生発表会(岡山大会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 采尾崇哉, 中川敬三, Shik Chi Edman Tsang, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久
2. 発表標題 圧力支援法によるMoS ₂ ナノシート積層膜の作製とナノろ過特性の評価
3. 学会等名 化学工学会第85年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Y. Sun, L. Cheng, T. Shintani, Y. Tanaka, T. Takahashi, T. Itai, S. Wang, L.F. Fang, H. Matsuyama
2. 発表標題 Development of novel fabric reinforced aliphatic polyketone-based thin-film composite membranes for osmotic power generation
3. 学会等名 Asian Student Symposium on Membrane Engineering (AGSM7) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 C. Fang, S. Jeon, L.F. Fang, L. Cheng, H. Matsuyama
2. 発表標題 Optimizing the Surface Pore Size and Stability of Hollow Fiber Membranes in Thermally Induced Liquid-Liquid Phase Separation
3. 学会等名 Asian Student Symposium on Membrane Engineering (AGSM9) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐伯 大輔, 高井 徹, 熊谷 和夫, 松山 秀人
2. 発表標題 脂質二分子膜のアルキル鎖長がAmphotericin Bの物質透過性に及ぼす影響
3. 学会等名 日本膜学会第40年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清明 充, 佐伯 大輔, 奥野 健太, 松山 秀人
2. 発表標題 Layer-by-Layer法で作製した高分子多重層表面への脂質二分子膜形成における高分子種の影響
3. 学会等名 日本膜学会第40年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 C. Fang, S. Jeon, H. Matsuyama
2. 発表標題 Optimizing the surface pore size and stability of hollow fiber membrane in thermally induced liquid-liquid phase separation
3. 学会等名 日本膜学会第40年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 弓矢 健一郎, 稲田 飛鳥, 高橋 智輝, 橋爪 陽子, 松山 秀人
2. 発表標題 駆動溶液に用いる温度応答性を付与した多分岐ポリマーの開発
3. 学会等名 日本膜学会第40年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 弓矢 健一郎, 稲田 飛鳥, 高橋 智輝, 橋爪 陽子, 松山 秀人
2. 発表標題 正浸透プロセスに向けたグリセロール骨格を有する温度応答性ドロー溶質の開発
3. 学会等名 第7回JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清明 充, 佐伯 大輔, 奥野 健太, 松山 秀人
2. 発表標題 交互積層法で作製した高分子多重層表面への支持脂質二分子膜形成における高分子種の影響
3. 学会等名 第7回JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Sun, L.F. Fang, L. Cheng, T. Shintani, K. Nakagawa, H. Matsuyama
2. 発表標題 Relating osmotic performance and pressure resistance of thin-film composite membranes to the properties of reinforcing non-woven fabrics
3. 学会等名 第7回JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 F. Chuanjie, S. Jeon, H. Matsuyama
2. 発表標題 The study on controlling surface pore structure of hollow fiber membranes in the TIPS process
3. 学会等名 第7回JACI/GSCシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 A. Inada, S. Nishimori, T. Takahashi, T. Hamada, H. Matsuyama
2. 発表標題 Development and evaluation of thermal/CO2 dual responsive dendrimers as draw solute for forward osmosis
3. 学会等名 The 11th conference of the Aseanian Membrane Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Sun, L. Cheng, T. Shintani, Y. Tanaka, T. Takahashi, T. Itai, S. Wang, L.F. Fang, H. Matsuyama
2. 発表標題 Development of novel fabric reinforced aliphatic polyketone-based thin-film composite membranes for osmotic power generation
3. 学会等名 The 11th conference of the Aseanian Membrane Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 C. Fang, S. Jeon, H. Matsuyama
2. 発表標題 The study on controlling surface pore structure of hollow fiber membranes in the TIPS process
3. 学会等名 The 11th conference of the Aseanian Membrane Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 弓矢 健一郎, 稲田 飛鳥, 高橋 智輝, 橋爪 陽子, 松山 秀人
2. 発表標題 温度応答性ポリグリセロール誘導体を用いた駆動溶液の開発
3. 学会等名 化学工学会第50回秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗栖 宏樹, 高橋 智輝, 吉岡 朋久, 神尾 英治, 稲田 飛鳥, 松山 秀人
2. 発表標題 正浸透膜プロセスに用いる温度相転移物質の会合挙動が浸透圧に及ぼす影響
3. 学会等名 化学工学会第50回秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 栗栖 宏樹, 高橋 智輝, 吉岡 朋久, 松山 秀人
2. 発表標題 正浸透膜法の駆動溶液に用いる温度応答性イオン液体の会合挙動に関する検討
3. 学会等名 第5回海水・生活・化学連携シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清明 充, 佐伯 大輔, 奥野 健太, 川勝 孝博, 藤村 侑, 松山 秀人
2. 発表標題 生体模倣型分離膜におけるAmphotericin Bチャネルの組成が透水性能に及ぼす影響
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Y. Sun, L. Cheng, T. Shintani, Y. Tanaka, T. Takahashi, T. Itai, S. Wang, L.F. Fang, H. Matsuyama
2. 発表標題 Development of novel fabric reinforced aliphatic polyketone-based thin-film composite membranes for osmotic power generation
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 W. Hao-Chen, T. Yoshioka, T. Tsuru, H. Matsuyama
2. 発表標題 A molecular simulation on structural properties and performance investigation of artificial water channels
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 弓矢 健一郎, 稲田 飛鳥, 橋爪 陽子, 松山 秀人
2. 発表標題 駆動溶液に用いるグリセロール誘導体の開発
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 稲田 飛鳥, 栗栖 宏樹, 神尾 英治, 高橋 智輝, 松山 秀人
2. 発表標題 正浸透法における駆動溶液に用いる最適な温度応答性イオン液体の創製と評価
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Rajabzadeh, A.T. Behbahani, R. Moattari, T. Mohammadi, H. Matsuyama
2. 発表標題 Fabrication of low pressure water softening flat sheet membranes for brackish water softening
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Rajabzadeh, H. Karkhanechi, S. Jeon, M. Vasselbehagh, H. Matsuyama
2. 発表標題 Preparation and characterization of PVDF-CTFE hollow fibre membranes using thermal induced phase separation (TIPS)
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉岡 朋久, 鈴木 悠太, 中川 敬三, 新谷 卓司, 松山 秀人
2. 発表標題 非平衡分子動力学シミュレーションによるTiO ₂ ナノ細孔内液相透過現象のモデリング
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中川 敬三, 世良 友宏, 國松 美里, 吉岡 朋久, 新谷 卓司, 神尾 英治, 松山 秀人
2. 発表標題 ニオブ酸化物ナノシート積層型分離膜の作製 ナノシート調製法が膜性能に及ぼす影響
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 貞 佑樹, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 新谷 卓司, 神尾 英治, 松山 秀人
2. 発表標題 有機キレート配位子を鋳型に用いたTiO ₂ -ZrO ₂ 複合NF膜の分離特性
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荒屋 伸太郎, 中川 敬三, 新谷 卓司, 吉岡 朋久, 神尾 英治, 松山 秀人
2. 発表標題 アルカノールアミンを利用した架橋型酸化グラフェン積層膜の作製
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 國松 美里, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 新谷 卓司, 神尾 英治, 松山 秀人
2. 発表標題 ニオブ酸化物/酸化グラフェン複合ナノシート膜における積層構造と透水性の関係
3. 学会等名 膜シンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 阿波治 宏樹, Rejabzadch Saeid, 松山 秀人
2. 発表標題 両性イオンのグラフト鎖の構造がファウリング挙動に及ぼす影響の検討
3. 学会等名 第21回化学工学会学生発表会(京都大会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 圓尾 有矢, 佐々木 雄史, 稲田 飛鳥, 新谷 卓司, 彌田 智一, 松山 秀人
2. 発表標題 液晶性ブロックコポリマーによる新規分離膜の開発
3. 学会等名 第21回化学工学会学生発表会(京都大会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村田 裕紀, 佐々木 雄史, 稲田 飛鳥, 新谷 卓司, 彌田 智一, 松山 秀人
2. 発表標題 側鎖型液晶性ブロックコポリマーのマイクロ相分離構造を利用したナノ多孔膜の細孔径制御
3. 学会等名 第21回化学工学会学生発表会(京都大会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村上 元規, 長谷川 進, 松山 秀人
2. 発表標題 正浸透膜を用いた下水濃縮に関する検討
3. 学会等名 日本海水学会若手会 第10回学生研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 稲田 飛鳥, 高橋 智輝, 熊谷 和夫, 松山 秀人
2. 発表標題 温度応答性モルフォリン誘導体の相分離性評価と正浸透法への応用
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Wu Hao-Chen, 吉岡 朋久, 都留 稔了, 佐伯 大輔, 松山 秀人
2. 発表標題 A molecular simulation investigation of structural properties and transport performance of artificial water channel
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Y. Sun, Y. Lin, L. Zhang, L. Cheng, L.F. Fang, H. Matsuyama
2. 発表標題 Facile modification of commercial PVDF membrane with poly(tetrafluoride ethylene-r-vinylpyrrolidone)
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 C. Fang, S. Rajabzadeh, H. Matsuyama
2. 発表標題 Formation mechanism of the composite-like structure with ultrahigh permeation stability in TIPS-prepared membranes
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Wang Shengyao, Fang Lifeng, Cheng Liang, Jeon Sungil, 加藤 典昭, 松山 秀人
2. 発表標題 Improved Antifouling Properties of Membranes by Simple Introduction of Zwitterionic Copolymers via Electrostatic Adsorption
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 弓矢 健一郎, 稲田 飛鳥, 橋爪 陽子, 松山 秀人
2. 発表標題 分岐構造を有する温度応答性分子の開発と 駆動溶液としての応用
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 廣末 絢音, 新谷 卓司, 中川 敬三, 佐々木 雄史, 長谷川 進, 松山 秀人, 吉岡 朋久
2. 発表標題 有機溶媒耐性を有する新規PA-TFC膜の開発
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡本 将尚, 中川 敬三, 新谷 卓司, 吉岡 朋久, 長谷川 進, 佐々木 雄史, 神尾 英治, 松山 秀人
2. 発表標題 高分子膜を利用した正浸透法における膜ファウリング特性
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内田 聖人, 中川 敬三, 新谷 卓司, 吉岡 朋久, 長谷川 進, 佐々木 雄史, 神尾 英治, 松山 秀人
2. 発表標題 ポリケトン支持膜の構造制御による耐圧性と正浸透膜における透水性への影響
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小野山 真之, 中川 敬三, 新谷 卓司, 神尾 英治, 松山 秀人, 吉岡 朋久
2. 発表標題 吸引る過法を利用したCuBDC MOFナノシート積層膜の作製
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 塩野 颯斗, 中川 敬三, 新谷 卓司, 神尾 英治, 松山 秀人, 吉岡 朋久
2. 発表標題 圧力支援法を用いた多孔質アルミナ管上への酸化グラフェン積層膜の作製
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 X. Zhang, H. Matsuyama
2. 発表標題 Anti-fouling Double-Skinned Forward Osmosis Membranes by Constructing Zwitterionic Brushes-decorated MWCNT Ultrathin Film
3. 学会等名 化学工学会第84年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Yoshioka, Y. Suzuki, K. Nakagawa, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama
2. 発表標題 Simulation and modeling of water permeation in TiO ₂ nanoporous membranes using non-equilibrium molecular dynamics
3. 学会等名 15th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Nakagawa, T. Sera, M. Kunimatsu, D. Saeki, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama
2. 発表標題 2D niobium oxide nanosheet membranes for water treatment: effects of nanosheet preparation methods on their membrane performances
3. 学会等名 15th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 T. Yoshioka, K. Kotaka, K. Nakagawa, T. Shintani, T. Kawakatsu, Y. Fujimura, H.C. Wu, H. Matsuyama
2. 発表標題 Molecular dynamics simulation study of polyamide membrane structures and RO/FO water permeation properties
3. 学会等名 The 11th Conference of Aseanian Membrane Society (AMS11) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 采尾 崇哉, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 新谷 卓司, 神尾 英治, 松山 秀人
2. 発表標題 化学的に剥離されたMoS ₂ ナノシートによる積層膜の作製
3. 学会等名 第17回無機膜研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Nakagawa, M. Kunimatsu, S. Araya, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama
2. 発表標題 Enhanced Membrane Filtration Performance of Stacked Niobate Nanosheet Membranes by The Addition of Graphene Oxide
3. 学会等名 6th International Workshop on Process Intensification (IWPI 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内田 聖人, 中川 敬三, 新谷 卓司, 吉岡 朋久, 長谷川 進, 神尾 英治, 松山秀人
2. 発表標題 ポリケトン支持膜のアミン修飾による膜構造や耐圧性の影響
3. 学会等名 化学工学会 中国四国支部, 関西支部合同徳島大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Araya, K. Nakagawa, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama
2. 発表標題 Fabrication of cross-linked graphene oxide membranes by using alkanolamine
3. 学会等名 第28回日本MRS年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Kotaka, T. Yoshioka, K. Nakagawa, T. Shintani, T. Kawakatsu, Y. Fujimura, H.C. Wu, D. Saeki, H. Matsuyama
2. 発表標題 分子シミュレーションによるAmphotericin B-Ergosterolとポリアミド膜のFO透水性能比較
3. 学会等名 第28回日本MRS年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 彌田 智一
2. 発表標題 液晶ブロックコポリマーのナノ相分離メンブレン：貫通チャンネルの自己組織化・階層化・ポスト機能化
3. 学会等名 先端膜工学研究推進機構平成30年度秋季講演会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Sakai, M. Matsukata
2. 発表標題 Hydrophilic ZSM-5 Zeolite Membrane for Forward Osmosis
3. 学会等名 2018 AIChE Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 酒井 求, 松方 正彦
2. 発表標題 ZSM-5膜の正浸透膜特性
3. 学会等名 化学工学会第50回秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋 智輝, 西森 塩穂美, 浜田 豊三, 松山 秀人
2. 発表標題 温度/二酸化炭素応答性を示すデンドリマー型正浸透駆動溶質の分子設計および機能制御
3. 学会等名 日本海水学会第69年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋 智輝, 西森 塩穂美, 浜田 豊三, 松山 秀人
2. 発表標題 温度/二酸化炭素二重応答性デンドリマーの開発と正浸透膜法への応用
3. 学会等名 第5回海水・生活・化学連携シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋 智輝, 西森 塩穂美, 浜田 豊三, 松山 秀人
2. 発表標題 正浸透法利用を指向した温度/二酸化炭素二重応答性デンドリマーの開発
3. 学会等名 第28回日本MRS年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉岡 朋久, 川勝 孝博,
2. 発表標題 RO/FO膜における水透過の分子動力学シミュレーション
3. 学会等名 日本膜学会第40年会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉岡 朋久
2. 発表標題 水チャンネル膜における水透過の分子シミュレーション
3. 学会等名 日本化学会第99春季年会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 彌田 智一
2. 発表標題 ナノ・マイクロスケールのテンプレート材料化学
3. 学会等名 IGER Seminar, 名古屋大学 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 彌田 智一
2. 発表標題 “かたち”を活かした材料化学プロセスと機能探索～ブロックコポリマー, 藻類, タンパク質～
3. 学会等名 京都大学分子工学専攻特別講演会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 彌田 智一
2. 発表標題 ナノ・マイクロスケールのテンプレート材料化学
3. 学会等名 龍谷大学 革新的材料・プロセス研究センター 2018年度シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高橋 るり, 渡邊 貴一, 小野 努
2. 発表標題 シロキサンネットワーク/高分子イオン液体複合イオノゲルの作製
3. 学会等名 化学工学会第50回秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋 るり, 渡邊 貴一, 小野 努
2. 発表標題 シロキサンネットワーク/高分子イオン液体複合イオノゲルの調製
3. 学会等名 第12回中四国若手CE合宿
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中 将貴, 渡邊 貴一, 小野 努
2. 発表標題 固体表面への高分子イオン液体層の構築とカチオンおよびアニオン種による濡れ性制御
3. 学会等名 第9回イオン液体討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋 るり, 渡邊 貴一, 小野 努
2. 発表標題 イオン液体部位をネットワーク骨格に導入したイオノゲル調製
3. 学会等名 第9回イオン液体討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中 将貴, 渡邊 貴一, 小野 努
2. 発表標題 固体表面への高分子イオン液体層の構築とカチオンおよびアニオン種による濡れ性制御
3. 学会等名 化学工学会中四国関西支部合同徳島大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Tanaka, T. Watanabe, T. Ono
2. 発表標題 Modification of poly ionic liquids layer on solid surfaces and wettability control by cation and anion species
3. 学会等名 13th Korea-Japan Symposium on Materials and Interfaces (13th KJSMI) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松山 秀人
2. 発表標題 水処理膜の現在と今後の展望 -正浸透膜、RO膜、MF膜等-
3. 学会等名 ANEX2018 (2018アジ不織布産業総合展示会・会議) (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 H. Matsuyama
2. 発表標題 Membrane Technology for Water Treatment in Membrane Center at Kobe University
3. 学会等名 2018 AIChE Annual Meeting (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松山 秀人
2. 発表標題 Research on FO Membrane Process in Membrane Center in Kobe University
3. 学会等名 第28回日本MRS年次大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計6件

1. 著者名 中川敬三	4. 発行年 2020年
2. 出版社 エヌ・ティー・エス	5. 総ページ数 448
3. 書名 ポストグラフェン材料の創製と用途開発最前線～二次元ナノシートの物性評価、構造解析、合成、成膜プロセス技術、応用展開～	

1. 著者名 高橋智輝, 松山秀人	4. 発行年 2020年
2. 出版社 分離技術会	5. 総ページ数 110
3. 書名 シンポジウムシリーズ3 分離技術のシーズとライセンス技術の実用化	

1. 著者名 酒井求, 松方正彦, 神尾英治, 松山秀人	4. 発行年 2020年
2. 出版社 シーエムシー出版	5. 総ページ数 318
3. 書名 水処理用分離膜の開発最前線	

1. 著者名 M. Komura, T. Iyoda	4. 発行年 2019年
2. 出版社 World Scientific Publishing Co Pte Ltd	5. 総ページ数 1216
3. 書名 World Scientific Reference of Hybrid Materials, Volume 1, Chapter 5, "Highly regular nanocylinder structure of liquid crystalline block copolymer PEO-b-PMA (Az) films and its templating processes"	

1. 著者名 彌田 智一 (分担執筆, Chapter 12)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 化学同人	5. 総ページ数 210
3. 書名 CSJ Current Review 構造制御による革新的ソフトマテリアル創成: ブロック共重合体の精密階層制御・解析・機能化	

1. 著者名 Motonori Komura, Tomokazu Iyoda (分担執筆, Vol. 1 Chapter 5)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 World Scientific	5. 総ページ数 1500
3. 書名 World Scientific Reference of Hybrid Materials, Volume 1: Block Copolymers, Chapter 5: Highly Regular Nanocylinder Structure of Liquid Crystalline Block Copolymer PEO-b-PMA(Az) Films and Its Templating Processes	

〔出願〕 計21件

産業財産権の名称 酸化グラフェン層を有する複合半透膜	発明者 中川敬三、松山秀人、他1名	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-196188	出願年 2020年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 多孔膜	発明者 松山秀人、他3名	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-031961	出願年 2021年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 正浸透膜モジュール発電システム	発明者 岸本通雅、熊谷和夫、松山秀人	権利者 国立大学法人神戸大学
産業財産権の種類、番号 特許、2019-159194	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 ドロー溶質及び水処理装置	発明者 松山秀人、稲田飛鳥、小山康司、三吉祐輝	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2019/033777	出願年 2019年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 イオン性液体含有構造体の製造方法及びイオン性液体含有構造体	発明者 神尾英治、松山秀人、木ノ下雅之、安井知己、木村直道、	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2019-157339	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 イオン性液体含有構造体の製造方法及びイオン性液体含有構造体	発明者 神尾英治、松山秀人、木ノ下雅之、安井知己、木村直道、	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2019/034024	出願年 2019年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 エーテル誘導体の製造方法	発明者 松山秀人、稲田飛鳥、弓矢健一郎、高瀬一郎、浜田豊三、	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2019-161210	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 エーテル誘導体の製造方法	発明者 松山秀人、稲田飛鳥、弓矢健一郎、高瀬一郎、浜田豊三、	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2019/035693	出願年 2019年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 選択性透過膜の製造方法および水処理方法	発明者 松山秀人、奥野健太、清明充、佐伯大輔、川勝孝博、藤村	権利者 国立大学法人神戸大学、他2名
産業財産権の種類、番号 特許、2019-126965	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 選択性透過膜、選択性透過膜の製造方法および水処理方法	発明者 松山秀人、清明充、吉岡朋久、古高啓介、佐伯大輔、川勝	権利者 国立大学法人神戸大学、他2名
産業財産権の種類、番号 特許、2019-126966	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 ポリグリセリン誘導体	発明者 松山秀人、高橋智輝、高瀬一郎、浜田豊三、橋爪陽子	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2018-078500	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 ドロー溶液及びそれを用いた発電装置、水処理装置	発明者 松山秀人、高橋智輝、右田啓哉、後藤伸一	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2018/016075	出願年 2018年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 ドロー溶液及び水処理装置	発明者 松山秀人、稲田飛鳥、小山康司、三吉祐輝	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2018-162688	出願年 2018年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 選択性透過膜、その製造方法及び水処理方法	発明者 松山秀人、佐伯大輔、奥野健太、川勝孝博、藤村侑	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2018-165418	出願年 2018年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 エーテル誘導体の製造方法	発明者 松山秀人、稲田飛鳥、弓矢健一郎、高瀬一郎、浜田豊三、	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2018-169538	出願年 2018年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 外表面に球晶構造を含む三次元網目構造のP V D F多孔中空系膜	発明者 松山秀人、ラジャブザデ・カナムイ・サイード、久保田昇	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2018-185720	出願年 2018年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 水処理方法および水処理装置	発明者 松山秀人、新谷卓司、高橋智輝	権利者 国立大学法人神戸大学
産業財産権の種類、番号 特許、2018-230454	出願年 2018年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 複合分離膜	発明者 中川敬三、國松美里、世良友宏、新谷卓司、吉岡朋久、松	権利者 国立大学法人神戸大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2019/3016	出願年 2019年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 酵素担持ポリケトン多孔膜	発明者 松山秀人、佐伯大輔、リュウ ツウジン、齊藤祐太、金田	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2019-018036	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 多孔膜	発明者 松山秀人、程 梁、張 雷、金田真幸、齊藤祐太	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、2019-022582	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 選択性透過膜、その製造方法及び水処理方法	発明者 松山秀人、佐伯大輔、奥野健太、川勝孝博、藤村侑	権利者 国立大学法人神戸大学、他1名
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2019/006993	出願年 2019年	国内・外国の別 外国

〔取得〕 計0件

〔その他〕

神戸大学先端膜工学研究センター
<http://www.research.kobe-u.ac.jp/eng-membrane/center/index.html>
神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻 膜工学グループ
<http://www2.kobe-u.ac.jp/~matuyama/cx14HP/>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	松方 正彦 (Matsukata Masahiko) (00219411)	早稲田大学・理工学術院・教授 (32689)	
研究 分担者	小野 努 (Ono Tsutomu) (30304752)	岡山大学・自然科学研究科・教授 (15301)	
研究 分担者	吉岡 朋久 (Yoshioka Tomohisa) (50284162)	神戸大学・先端膜工学研究センター・教授 (14501)	
研究 分担者	中川 敬三 (Nakagawa Keizo) (60423555)	神戸大学・科学技術イノベーション研究科・准教授 (14501)	
研究 分担者	神尾 英治 (Kamio Eiji) (30382237)	神戸大学・工学研究科・准教授 (14501)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	佐伯 大輔 (Saeki Daisuke) (70633832)	信州大学・学術研究院工学系・助教 (13601)	
研究分担者	高橋 智輝 (Takahashi Tomoki) (80535518)	日本大学・生産工学部・助教 (32665)	
研究分担者	稲田 飛鳥 (Inada Asuka) (10803835)	宮崎大学・工学部・助教 (17601)	
研究分担者	彌田 智一 (Iyoda Tomokazu) (90168534)	同志社大学・ハリス理化学研究所・教授 (34310)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
オーストラリア	Univ. of Technology Sydney			
サウジアラビア	King Abdullah Univ. of Sci. and Tech.			
米国	Yale University			