

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19H03070

研究課題名（和文）農業工学とコロイド化学の融合を基軸とする土壌・水環境保全技術の展開

研究課題名（英文）Development of soil and water environmental engineering based on the agricultural engineering and colloid chemistry

研究代表者

小林 幹佳（Kobayashi, Motoyoshi）

筑波大学・生命環境系・准教授

研究者番号：20400179

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：土壌劣化、汚染物質の移動あるいはナノ材料のリスク評価といった課題の解決に向けて、多様な水質・水理条件における粘土・コロイド粒子の界面動電特性と凝集分散力学の理解とともに、得られた知見の土壌保全技術への展開を目指した。その結果、粘土・コロイド粒子の臨界凝集イオン強度の理論的解釈、乱流場での凝集に対する乱雑変動流モデルの有用性、高分子と微粒子の混合分散系が示す流れ場での固液転移的な挙動の発現条件を明らかにした。さらに、高分子による土壌保全効果を示すことができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

水の作用による土壌の侵食や栄養塩・汚染物質を吸着したマイクロ・ナノプラスチックや粘土の輸送、粘土地盤の地すべりなど、流れの作用下でのコロイド粒子の挙動が重要になる事例は多い。そのような中、本研究は、様々な物質と流れが共存する状況において、コロイド粒子の凝集分散とダイナミクス、コロイド分散系の流動、コロイド相互作用により変化する土壌の強度と侵食速度の相関関係において、学術的に新規性のある結果を出している。今後、予想される同様の課題に対して先達となり得る。

研究成果の概要（英文）：To solve soil and water problems such as soil degradation, contaminant transport, and risk assessment of nanomaterials etc., this study aimed to deepen our understanding on the electrokinetic properties and aggregation dynamics of clay and colloidal particles under various water chemistry and fluid conditions and further to apply the obtained knowledge to soil conservation technology. As a result, we clarified that the theoretical interpretation of the critical flocculation ionic strength of allophane, the usefulness of the random flow model for aggregation in turbulent flow, and the conditions for the solid-liquid transition-like behavior of mixed dispersion of polymers and nanoparticles in the flow field. Furthermore, the effectiveness of polymer on soil conservation was demonstrated.

研究分野：農業農村工学，環境コロイド界面工学

キーワード：土壌物理 水環境 粘土 コロイド

## 様式 C - 19 , F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

水食による土壌劣化や汚染物質を保持した粘土の移動、新規ナノ材料やマイクロ・ナノプラスチックのリスク評価、粘性土の地すべりなど、環境中のコロイド画分とその特性が関与する諸課題の重要性が再認識されている。持続可能な食料生産基盤と農村環境を技術的にサポートする観点から、多様な環境条件下でのコロイドの性質と輸送特性を詳細に予測し制御する学術の発展が期待される。

### 2. 研究の目的

本研究では、土壌・水環境に関連するコロイド粒子のゼータ電位の実体とその凝集分散の予測評価への有効性の解明、輸送現象に関連するコロイド凝集体のダイナミクスの解明、高分子の土壌保全効果の解明と高度化に取り組んだ。これにより環境中のコロイドの性質や輸送特性を予測し制御する技術の実現に貢献することを目指した。

### 3. 研究の方法

研究対象とする土壌として、鳥尻マージ、鳥取マサ土、ウズベキスタンの塩害農地の土壌サンプルを用いた。コロイド粒子として、モンモリロナイト、アロフェン、腐植酸といった純度の高い粘土・コロイド画分を採用した。加えて、ファイバー状のナノセルロース、ナノサイズで多孔質な炭素粒子である酸化カーボンナノホーン、理論モデルを定量的に評価する目的で様々な大きさの球状のポリマー粒子とシリカ粒子を採用した。

粒子の帯電条件や粒子間相互作用に影響を与えるイオンには、水和エネルギーやイオン価数の異なる様々なイオンからなる電解質を目的に応じて適宜使用した。さらなる粒子間相互作用の制御因子となる高分子としては、リゾチームやアルブミンなどのタンパク質、線状の合成高分子であるポリエチレンオキシド、ポリアクリルアミド系コポリマー、ポリジアリルジメチルアンモニウムクロリドを採用した。

粒子の帯電特性を界面動電現象の測定とその理論解析に基づいて評価した。界面動電現象の測定としては主として電気泳動光散乱法を活用し、電気泳動移動度から理論解析を通して、表面電位に近いと考えられるゼータ電位に換算した。さらに電気二重層理論によって表面電荷密度を見積もった。界面動電現象の理論解析においては、水力学、静電気学、イオン輸送の方程式を連成させて解き、可能であれば近似解析解を活用した。表面電荷のモデリングを酸解離反応と電気二重層モデルに基づいて行った。

凝集・吸着のダイナミクスにおいて、希薄な粒子濃度での初期凝集過程に関しては、時間分解動的な光散乱法と濁度変化法を採用した。ポリマーの一粒への吸着層厚さのダイナミクスを検出する光ピンセットとマイクロ流路を組み合わせた技術を用いた。凝集の進行する場としてブラウン運動による拡散場、攪拌乱流場を設定した。また、凝集の結果として形成された凝集体(フロック)が成長すると、流れの作用によりフロックは破壊する。大きく成長した凝集体の破壊強度を独自に設定した収縮流法により推定した。粒子の濃度が高いコロイド粒子分散系については、印加されたストレスに対して応答するゲル化と緩和の挙動を目視観察するとともに、レオメータによる粘度測定あるいは動的粘弾性測定を実施した。理論的には拡散電気二重層理論による粒子間相互作用の計算に加えて、各輸送場において、粒子の衝突フラックスや衝突軌道を解析した。

土槽と水路実験、カラム輸送、団粒分析の方法を用いて、土壌の侵食と団粒の安定性に関する実験を行い、高分子および高分子複合体による土壌の安定化効果を評価した。得られたデータを粒子間相互作用と結びつけるため、剪断強度やゼータ電位と比較した。さらには物理プロセスベースの侵食予測モデルへの組み込みを検討した。

### 4. 研究成果

球形で表面電荷密度が一定のモデルコロイド粒子であるポリスチレン粒子に対する電気泳動移動度を対象に、水力学的な粘着条件に替わって近年再注目されている、疎水性表面における流体力学的すべり条件の妥当性とすべり長を検討した。実験結果とすべり条件を採用した理論計算との比較から、疎水性の粒子であっても表面電荷密度が大きい場合には、すべりの影響は認められず、粘着条件に加えてゼータ電位が定義される剪断面がサブ nm 程度、溶液側へシフトすることが示唆された。一方、表面電荷密度が低い場合には、数 nm 程度のすべり長の導入が必要であることが明らかにされた(図1)。また、電解質濃度が低い場合には、電気二重層の緩和効果による電気泳動移動度の絶対値の低下が確認された。

棒状粒子の電気泳動移動度については、泳動中の平行配向と垂直配向を想定した理論モデルを用い、両者のランダム分布を仮定した平均値を算出した。実験値と理論値の比較から、従来の平行配向において電気二重層の緩和を無視する計算方法では、アスペクト比の小さい粒子の電気泳動移動度を過大評価することが示唆された。近似的に垂直配向に対する理論を適用することで理論と実験の不一致は改善された。しかし、この適用の妥当性の検討は十分とはいえず、電

気二重層の緩和効果を考慮した棒状粒子の平行配向電気泳動の理論の構築が課題として残された。

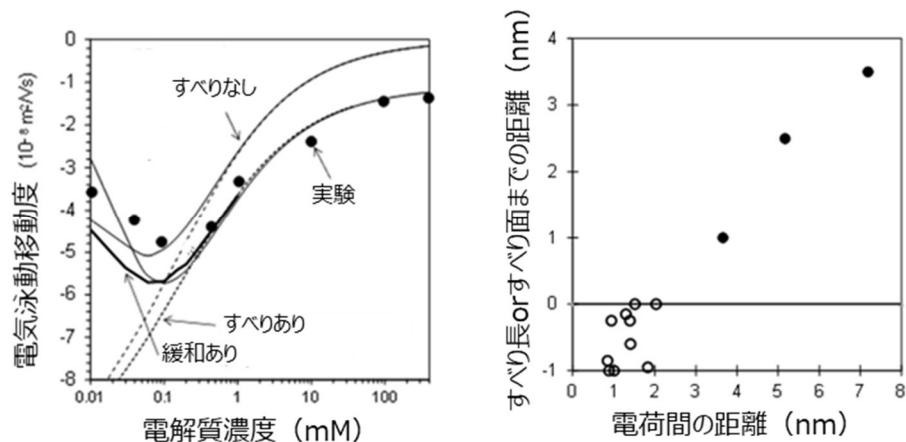


図1 (左) 電気泳動移動度の実験値と計算値, (右) すべり長もしくはすべり面までの距離と電荷間の距離. (DOI: 10.1007/s00396-020-04716-2).

粒子の分散系に対する異符号に帯電した高分子の添加は電気泳動移動度を大きく変化させ、荷電中和さらには荷電反転を引き起こした。荷電中和の起きる高分子の添加量は、荷電密度の高いポリジアルキルジメチルアンモニウムクロリドでは高分子濃度と粒子濃度の比によって決まっており、不可逆的にすべての添加高分子が吸着したと考えられた。またこの場合、高分子の吸着層厚さは小さかった。これに対してカチオンとアクリルアミドのコポリマーでは、荷電中和のおきる添加量は高分子の量と粒子の量の比では決まらず、一部、可逆的な吸着が存在することが推測された。コポリマーと粒子の弱い吸着を反映し、吸着層は厚く、荷電反転の程度も小さかった。

多孔質で数百 nm の大きさの不可逆的な凝集体として浮遊懸濁するアロフェンとカーボンナノホーンの分散凝集挙動と帯電挙動を電気泳動光散乱と動的な光散乱により調べた (図2)。実験は価数や水和エネルギーの異なるイオンからなる様々な種類の電解質水溶液中で行われた。採用した電解質ではいずれにおいても、電解質濃度とともに凝集速度が増加する緩速凝集領域、電解質濃度によらず一定の凝集速度になる急速凝集領域、両者の境界を規定する臨界凝集濃度 (臨界凝集イオン強度) の存在が認められた。臨界凝集イオン強度は対イオンおよび副イオンの価数に依存した。アロフェンの臨界凝集イオン強度は同じイオン価数であってもイオン種に強く依存した。様々な一価の陰イオンで得られたアロフェンの臨界凝集濃度はより強く水和したイオンほど低下しており、親水性の強いイオンのアロフェン表面への高い親和性が示唆された。価数を含めたイオンの親和性は電気泳動移動度からも確認された。アロフェンについては高い対イオ

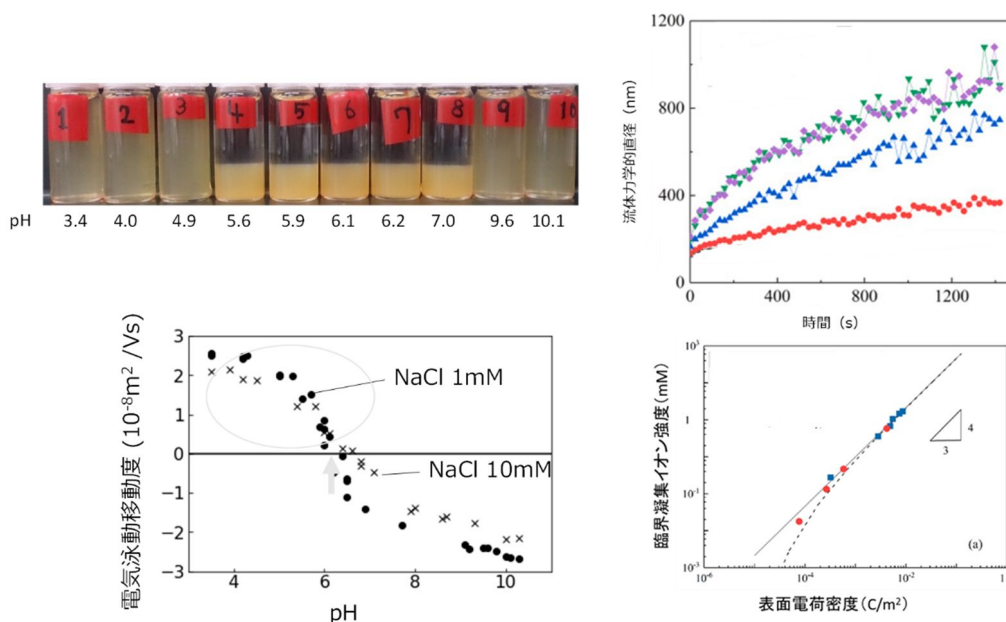


図2 アロフェンの凝集と帯電. (左上) 凝集沈殿の様子, (右上) 凝集とともに粒径の増加, (左下) 電気泳動移動度, (右下) 臨界凝集イオン強度と表面電荷密度の関係.

(<https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2021.127021>)

ン価数の場合に荷電反転の発現が顕著であった。これを反映して、アロフェンの凝集速度と電解質濃度の関係には、複数の臨界凝集濃度が見出された。一方、多価の対イオンが加水分解しない条件では、カーボンナノホーンや比較対象としたポリスチレン粒子の荷電反転はそれほど大きくなく、臨界凝集濃度は一つしか現れなかった。臨界凝集イオン強度はイオンの個性の影響を受けるものの、対応する表面電荷密度を評価することで、基本的な電気二重層理論による予測と良好に一致した。モデルタンパク質であるリゾチームを添加した場合、ハマカー定数が低下することが明らかとなった。

球形のポリスチレン粒子について、価数の異なるイオンの存在下において、乱流の有無が凝集速度に与える影響を調べた。乱流条件下での臨界凝集イオン強度は、ブラウン拡散場での臨界凝集イオン強度よりも大きくなった。層流剪断流中での軌道解析の結果を等方性乱流場での衝突頻度に組み込んだ解析ではこの傾向を再現できなかった。乱雑変動流モデルを採用した計算は、臨界凝集イオン強度の高電解質濃度側へのシフトを再現できた。このことは乱流中でのコロイド粒子の凝集過程に対する乱雑変動流モデルの有用性を支持している。

天然有機物のフロック、天然有機物と粒子あるいは界面活性剤・高分子の複合体からなるフロックの破壊強度を求めた。調べられた組成の中では、複合粒子の電気泳動移動度がゼロになる等電点付近で最大のフロック強度となることがわかった。強度は疎水性物質の存在割合が高いほど大きくなることがわかった。また、同じ二価の陽イオンであっても、マグネシウムイオンよりもカルシウムイオンが存在する方が、フロックは強くなることが定量的に示された(図3)。この傾向と強度の値は、有機物の膜で覆われた表面間を分離する力と類似していた。

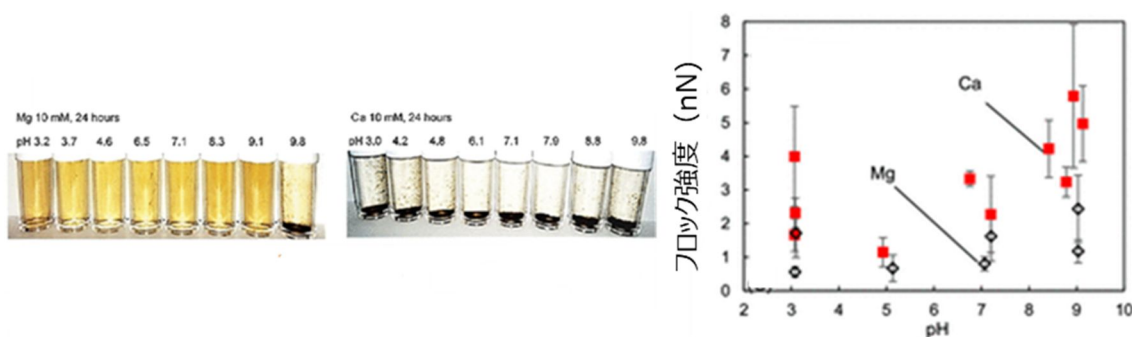


図3 天然有機物の凝集沈降とフロック強度。  
(DOI: 10.1021/acsomega.9b00124).

天然有機物と粘土の複合体のモデル系として、負の電荷を持つシリカの微粒子と正の電荷を持つリゾチームを混合したコロイド分散系を調製し、剪断強度とゼータ電位の関係を調べた。混合系の剪断強度と複合体のゼータ電位およびリゾチームの被覆率との関係を整理した結果、ゼータ電位のような平均的な粒子表面近傍の電位に支配される電気二重層斥力に加えて、リゾチームの表面被覆率に依存する付加的な斥力が混合系の剪断強度に支配的な影響を持つことが明らかとなった。

微粒子と高分子の混合分散系が示す力学的な刺激下での固液転移的な挙動に対する高分子添加量の影響を調べた。その結果、高分子サイズと粒子間距離の関係が支配因子となることを示唆するデータを得た。さらに液体状から固体状へと最も速く転移する高分子被覆率が高分子の分子量によらず存在することを見出した。その被覆率は液体状態へと戻るのに最も長時間を要する時の被覆率(図4)とほぼ一致していた。また、濃厚な微粒子懸濁液やファイバー状ナノ粒子分散系が示す固液転移的な挙動に対する電気二重層斥力の影響を調べた。ファイバー状ナノ粒子分散系の準希薄な懸濁液は中程度の電解質濃度で流動性を失ってゲル状になり、低塩濃度と高塩濃度ではゾル状に流動することがわかった(図5)。中程度の電解質濃度でゲル化する要因として配向に依存する粒子間相互作用に起因するネットワーク構造の発達のしやすさを指摘した。

高分子の土壌保全効果に関連して、ポリアクリルアミドによる土壌構造の安定化効果を水分特性曲線より評価した。また、高分子の添加による粒子間相互作用の調整により、土壌のレオロジー特性の一つである剪断降伏値を調整した。剪断強度はゼータ電位に依存する領域と依存しない領域があった。土壌の受食性は剪断強度の影響を受けることが実験により示された。さらにこの結果を物理プロセス空間の侵食モデルに組み込みうる相関式としてまとめた。

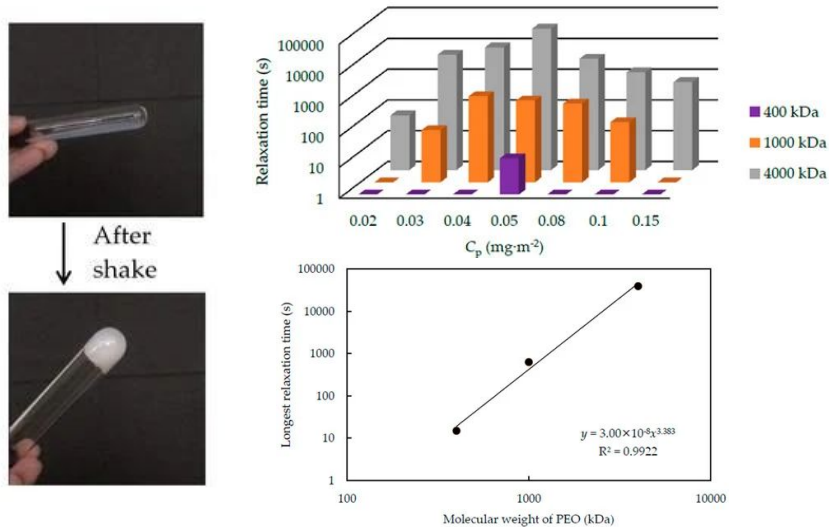


図4 高分子とナノ粒子の混合系のゲル化(左),緩和時間と高分子添加量の関係(右上),緩和時間と高分子の分子量の関係(右下). (<https://doi.org/10.3390/polym12051141>)

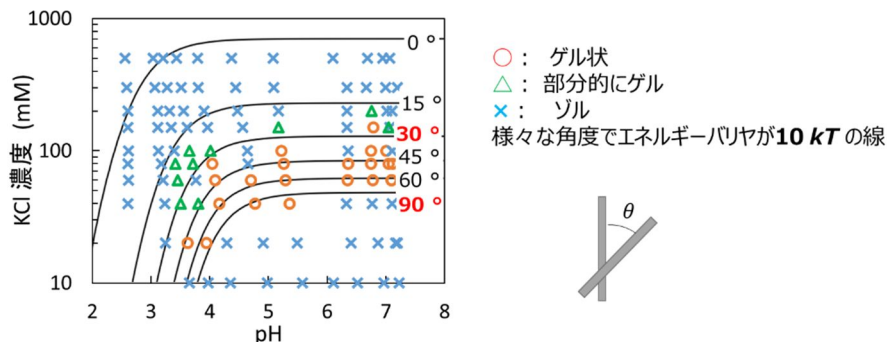


図5 ファイバー状粒子懸濁液のソル・ゲル状態 (DOI:10.1007/s00396-022-04999-7).

塩類集積土壌の修復方法の一つに多量の水を土壌に浸透させ、塩類の溶脱を促進するリーチングがある。しかし、リーチングにともないスレーキングと呼ばれる団粒が崩壊する現象が発生しリーチングの効果が低下する。塩類集積土壌のスレーキング抑制を念頭に、高分子複合体を適用した効果を調べた。団粒状試料を水に浸すことで起きる団粒の崩壊の観察、塩類溶出による電気伝導度の増加の測定、耐水性団粒試験、簡易リーチング試験を行ったところ、高分子複合体が塩類の溶出を確保しながらスレーキングを抑制することが明らかになった(図6)。すなわちリーチングを効果的に機能させるために高分子複合体が有効であることが示せた。

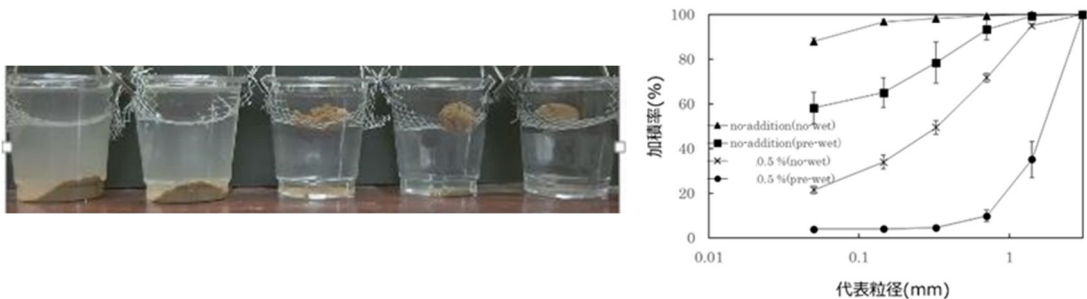


図6 高分子の添加によるスレーキングの抑制(左)と団粒径の増加(右)。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計39件（うち査読付論文 37件 / うち国際共著 9件 / うちオープンアクセス 13件）

1. 著者名 Sato Shunsuke, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 28
2. 論文標題 The Relationship between Gelation Behavior and the Amount of Polymer Dose per Silica Surface Area of "Shake-Gels" Consisting of Silica Nanoparticles and Poly(Ethylene Oxide)	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Molecules	6. 最初と最後の頁 3555 ~ 3555
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/molecules28083555	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 Gao Jiahui, Sugimoto Takuya, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 638
2. 論文標題 Effects of ionic valence on aggregation kinetics of colloidal particles with and without a mixing flow	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Colloid and Interface Science	6. 最初と最後の頁 733 ~ 742
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcis.2023.02.019	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 Tian Zhengjian, Li Maolin, Sugimoto Takuya, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 14
2. 論文標題 The Effect of Lysozyme on the Aggregation and Charging of Oxidized Carbon Nanohorn (CNHox) in Aqueous Solution	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 2645 ~ 2645
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app14062645	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 小林幹佳, 杉本卓也, 佐藤駿介, 石橋諒一	4. 巻 75
2. 論文標題 粒子間相互作用とコロイド懸濁液の流動特性	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 表面技術	6. 最初と最後の頁 150-158
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 Geonzon Lester C., Kobayashi Motoyoshi, Sugimoto Takuya, Adachi Yasuhisa	4. 巻 642
2. 論文標題 Study on the kinetics of adsorption of poly(ethylene oxide) onto a silica particle using optical tweezers and microfluidics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 128691 ~ 128691
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2022.128691	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 Li Maolin, Sugimoto Takuya, Yamashita Yuji, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 649
2. 論文標題 Aggregation and charging of natural allophane particles in the presence of oxyanions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 129413 ~ 129413
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2022.129413	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 Kobayashi Motoyoshi, Sato Yusuke, Sugimoto Takuya	4. 巻 300
2. 論文標題 Effect of pH and electrolyte concentration on sol-gel state of semi-dilute aqueous cellulose nanofiber suspension: an interpretation based on angle-dependent DLVO theory	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Colloid and Polymer Science	6. 最初と最後の頁 953 ~ 960
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00396-022-04999-7	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 Yamaguchi Atsushi, Kanashiki Naho, Ishizaki Hiromasa, Kobayashi Motoyoshi, Osawa Kazutoshi	4. 巻 217
2. 論文標題 Relationship between soil erodibility by concentrated flow and shear strength of a Haplic Acrisol with a cationic polyelectrolyte	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 CATENA	6. 最初と最後の頁 106506 ~ 106506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.catena.2022.106506	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 Geonzon Lester C., Kobayashi Motoyoshi, Sugimoto Takuya, Adachi Yasuhisa	4. 巻 300
2. 論文標題 Interaction between silica particles with poly(ethylene oxide) studied using an optical tweezer: insignificant effect of poly(ethylene oxide) on long-range double layer interaction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Colloid and Polymer Science	6. 最初と最後の頁 1179 ~ 1186
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00396-022-05020-x	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 Geonzon Lester C., Kobayashi Motoyoshi, Sugimoto Takuya, Adachi Yasuhisa	4. 巻 630
2. 論文標題 Adsorption kinetics of polyacrylamide-based polyelectrolyte onto a single silica particle studied using microfluidics and optical tweezers	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Colloid and Interface Science	6. 最初と最後の頁 846 ~ 854
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jcis.2022.10.067	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 Huang Yi, Sato Shunsuke, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 27
2. 論文標題 Conditions for Shake-Gel Formation: The Relationship between the Size of Poly(Ethylene Oxide) and the Distance between Silica Particles	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Molecules	6. 最初と最後の頁 7770 ~ 7770
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/molecules27227770	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 Geonzon Lester C., Kobayashi Motoyoshi, Tassieri Manlio, Bacabac Rommel G., Adachi Yasuhisa, Matsukawa Shingo	4. 巻 137
2. 論文標題 Microrheological properties and local structure of -carrageenan gels probed by using optical tweezers	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Food Hydrocolloids	6. 最初と最後の頁 108325 ~ 108325
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.foodhyd.2022.108325	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 Kobayashi Motoyoshi、Sugimoto Takuya、Sato Shunsuke、Ishibashi Ryouichi	4. 巻 3
2. 論文標題 Climbing Colloidal Suspension	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Liquids	6. 最初と最後の頁 40～47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/liquids3010004	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 Sugimoto Takuya、Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 23
2. 論文標題 Colloidal Dispersion System	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Oleoscience	6. 最初と最後の頁 153～158
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5650/oleoscience.23.153	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 小林幹佳	4. 巻 150
2. 論文標題 私的史的フロック	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 土壌の物理性	6. 最初と最後の頁 46-47
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 小林幹佳	4. 巻 75
2. 論文標題 コロイド粒子の帯電と凝集分散ダイナミクス	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本化学会誌 化学と工業	6. 最初と最後の頁 97
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 Sugimoto Takuya, Adachi Yasuhisa, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 632
2. 論文標題 Heteroaggregation rate coefficients between oppositely charged particles in a mixing flow: Effect of surface charge density and salt concentration	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 127795 ~ 127795
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2021.127795	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 Li Maolin, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 626
2. 論文標題 The aggregation and charging of natural clay allophane: Critical coagulation ionic strength in the presence of multivalent counter-ions	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 127021 ~ 127021
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2021.127021	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 Geonzon Lester C., Kobayashi Motoyoshi, Adachi Yasuhisa	4. 巻 17
2. 論文標題 Effect of shear flow on the hydrodynamic drag force of a spherical particle near a wall evaluated using optical tweezers and microfluidics	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Soft Matter	6. 最初と最後の頁 7914 ~ 7920
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/D1SM00876E	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 Omija Kiyono, Hakim Azizul, Masuda Kotaro, Yamaguchi Atsushi, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 619
2. 論文標題 Effect of counter ion valence and pH on the aggregation and charging of oxidized carbon nanohorn (CNHox) in aqueous solution	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 126552 ~ 126552
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2021.126552	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 Mamedov Amrakh I., Wagner Larry E., Tsunekawa Atsushi, Fujimaki Haruyuki, Tsubo Mitsuru, Kobayashi Motoyoshi, Norton Lloyd D., Levy Guy J.	4. 巻 66
2. 論文標題 Polyacrylamide dissolved in low-quality water effects on structure stability of soils varying in texture and clay type	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Archives of Agronomy and Soil Science	6. 最初と最後の頁 1~14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/03650340.2020.1757658	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 小林 幹佳, 杉本卓也	4. 巻 56(5)
2. 論文標題 水系コロイドの分散凝集をDLVO理論とゼータ電位により解釈すること：臨界凝集濃度を中心にして	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本接着学会誌	6. 最初と最後の頁 161~171
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 Huang Yi, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 12
2. 論文標題 Direct Observation of Relaxation of Aqueous Shake-Gel Consisting of Silica Nanoparticles and Polyethylene Oxide	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Polymers	6. 最初と最後の頁 1141~1141
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/polym12051141	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 Sugimoto Takuya, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 603
2. 論文標題 Critical coagulation ionic strengths for heteroaggregation in the presence of multivalent ions	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 125234~125234
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2020.125234	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 Wan Abdul Khodir Wan Khairunnisa, Hakim Azizul, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 12
2. 論文標題 Strength of Floccs Formed by the Complexation of Lysozyme with Leonardite Humic Acid	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Polymers	6. 最初と最後の頁 1770-1770
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/polym12081770	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 該当する

1. 著者名 Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 298
2. 論文標題 An analysis on electrophoretic mobility of hydrophobic polystyrene particles with low surface charge density: effect of hydrodynamic slip	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Colloid and Polymer Science	6. 最初と最後の頁 1313-1318
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00396-020-04716-2	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 Fujita Yosuke, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 12
2. 論文標題 The Initial Deposition Behavior of Silica Colloid and Amino-Modified Silica Colloid in Unsaturated Sand Columns	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Water	6. 最初と最後の頁 2892-2892
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/w12102892	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 小林幹佳	4. 巻 84(11)
2. 論文標題 DLVO理論からみる環境コロイドの分散凝集	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 化学工学	6. 最初と最後の頁 565-568
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 Hakim Azizul, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 29
2. 論文標題 Aggregation and Aggregate Strength of Microscale Plastic Particles in the Presence of Natural Organic Matter: Effects of Ionic Valence	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Polymers and the Environment	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10924-020-01985-4	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 大森圭祐, 小林, 幹佳, 山下祐司, 足立泰久	4. 巻 66(1)
2. 論文標題 硬盤層を有する塩類土壌の溶脱特性 - 不攪乱土壌コアサンプルを用いた研究 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本砂丘学会誌	6. 最初と最後の頁 9 - 20
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 Hakim Azizul, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 577
2. 論文標題 Charging, aggregation, and aggregate strength of humic substances in the presence of cationic surfactants: Effects of humic substances hydrophobicity and surfactant tail length	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 175 ~ 184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2019.05.071	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 該当する

1. 著者名 Takeshita Chihiro, Masuda Kotaro, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 577
2. 論文標題 The effect of monovalent anion species on the aggregation and charging of allophane clay nanoparticles	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 103 ~ 109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2019.05.054	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 Hakim Azizul, Suzuki Tomoharu, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 4
2. 論文標題 Strength of Humic Acid Aggregates: Effects of Divalent Cations and Solution pH	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ACS Omega	6. 最初と最後の頁 8559 ~ 8567
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsomega.9b00124	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 該当する

1. 著者名 Yamaguchi Atsushi, Kobayashi Motoyoshi, Adachi Yasuhisa	4. 巻 578
2. 論文標題 Yield stress of mixed suspension of silica particles and lysozymes: The effect of zeta potential and adsorbed amount	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 123575 ~ 123575
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2019.123575	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 Adachi Yasuhisa, Di Chuan, Xiao Feng, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 297
2. 論文標題 Size, orientation, and strength of Na-montmorillonite flocs flowing in a laminar shear flow	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Colloid and Polymer Science	6. 最初と最後の頁 979 ~ 987
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00396-019-04532-3	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 Yanagibashi Tomokazu, Kobayashi Motoyoshi, Omori Keisuke	4. 巻 11
2. 論文標題 Application of Poly- -Glutamic Acid Flocculant to Flocculation? Sedimentation Treatment of Ultrafine Cement Suspension	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Water	6. 最初と最後の頁 1748 ~ 1748
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/w11091748	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 Lin Kuan-Hsuan, Hu Donghao, Sugimoto Takuya, Chang Feng-Cheng, Kobayashi Motoyoshi, Enomae Toshiharu	4. 巻 9
2. 論文標題 An analysis on the electrophoretic mobility of cellulose nanocrystals as thin cylinders: relaxation and end effect	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 RSC Advances	6. 最初と最後の頁 34032 ~ 34038
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1039/c9ra05156b	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 該当する

1. 著者名 Pham Tien Duc, Bui Thu Thuy, Trang Truong Thi Thuy, Hoang Thu Ha, Le Thanh Son, Duong Viet Dung, Yamaguchi Atsushi, Kobayashi Motoyoshi, Adachi Yasuhisa	4. 巻 298
2. 論文標題 Adsorption characteristics of beta-lactam cefixime onto nanosilica fabricated from rice HUSK with surface modification by polyelectrolyte	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Molecular Liquids	6. 最初と最後の頁 111981 ~ 111981
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.molliq.2019.111981	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 Sugimoto Takuya, Nishiya Manami, Kobayashi Motoyoshi	4. 巻 572
2. 論文標題 Charge reversal of sulfate latex particles in the presence of lanthanum ion	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	6. 最初と最後の頁 18 ~ 26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.colsurfa.2019.03.077	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66件 (うち招待講演 15件 / うち国際学会 16件)

1. 発表者名 小林 幹佳
2. 発表標題 微粒子分散系の分散・凝集の基礎
3. 学会等名 界面コロイドラーニング - 第39回現代コロイド・界面化学基礎講座 - 東京会場 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小林 幹佳
2. 発表標題 微粒子分散系の分散・凝集の基礎
3. 学会等名 界面コロイドラーニング - 第39回現代コロイド・界面化学基礎講座 - 大阪会場（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小林 幹佳, 杉本 卓也, 佐藤 駿介, 石橋 諒一
2. 発表標題 振動下における高濃度の微粒子懸濁液の挙動について
3. 学会等名 2023年度（第72回）農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐藤 駿介, 小林 幹佳
2. 発表標題 シリカナノ粒子とpoly(ethylene oxide)の水系混合懸濁液の動的粘弾性評価
3. 学会等名 2023年度（第72回）農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 杉本 卓也, 小林 幹佳
2. 発表標題 アルミナビーズ充填カラム中におけるセルロースナノクリスタル粒子の沈着挙動
3. 学会等名 2023年度（第72回）農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2023年



1. 発表者名 Kobayashi Motoyoshi, Sato Shunsuke
2. 発表標題 Shake-gel and Shear-thickening of Aqueous Suspensions of Silica Nanoparticles with Polyethylene Oxide
3. 学会等名 International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小林 幹佳, 杉本 卓也, 佐藤 駿介, 石橋 諒一
2. 発表標題 振動下におけるシリカ微粒子と水の混合物の挙動
3. 学会等名 第74回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 茂木 あゆみ, 小林 幹佳
2. 発表標題 ウニ状の凝集粒子である酸化カーボンナノホーン(CNHox)の水系懸濁液のレオロジー特性
3. 学会等名 第74回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 石橋 諒一, 杉本 卓也, 瀬戸 亮平, 小林 幹佳
2. 発表標題 濃厚コロイド懸濁液のシアシックニングと電気二重層斥力の関係
3. 学会等名 第74回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐藤 駿介, 小林 幹佳
2. 発表標題 シリカナノ粒子と poly(ethylene oxide)のシェイクゲル：緩和挙動の動的粘弾性評価
3. 学会等名 第 71 回レオロジー討論会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Li Maolin, Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 The colloidal stability of natural allophane in the presence of diverse ion species
3. 学会等名 2023年度土壤物理学学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tian Zhengjian, Li Maolin;, Sugimoto Takuya, Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 Effect of Lysozyme on the Aggregation and Charging of Oxidized Carbon Nanohorn (CNHox) in Aqueous Solution
3. 学会等名 2023年度土壤物理学学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Zeng Chuanzi, Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 Charging and aggregation of Na-montmorillonite in the existence of ciprofloxacin
3. 学会等名 2023年度土壤物理学学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐藤 駿介; 小林 幹佳
2. 発表標題 シリカナノ粒子と poly(ethylene oxide) のシェイクゲル:ゲル化時間について
3. 学会等名 2022年度農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 茂木 あゆみ; 小林 幹佳
2. 発表標題 酸化カーボンナノホーン (CNHox) 懸濁液の流動特性
3. 学会等名 2022年度農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yamaguchi Atsushi; Otterman Katharina; Jaensch Yannick...
2. 発表標題 The Random Sequential Adsorption Model Revisited: Elucidating the Substrate Influence by Potentiostatic Control of an Electrode
3. 学会等名 36th European Colloid & Interface Society Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小林, 幹佳
2. 発表標題 コロイド分散系における諸現象の解釈: 帯電と凝集分散から流動性まで
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 杉本, 卓也;高 家輝;小林, 幹佳
2. 発表標題 臨界凝集濃度への流れの効果
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Zeng, Chuanzi;Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Charging and Aggregation of Na-montmorillonite in the Presence of Ciprofloxacin
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Li, Maolin;Sugimoto, Takuya;Yamashita, Yuji;Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 The effect of various oxyanions on the charging and aggregation of natural allophane particles
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tian, Zhengjian;Sugimoto, Takuya;Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Effect of lysozyme on the aggregation of oxidized carbon nanohorn (CNHox) in aqueous solution
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Gao, Jiahui;Sugimoto, Takuya;Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Effects of counter-ionic valence on aggregation kinetics of colloidal particles with mixing flow
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Lyu, Yue;Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Strength of Floc of Leonardite Humic Acid with Cationic Polyelectrolytes
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小林, 幹佳;杉本, 卓也;佐藤, 駿介;石橋, 諒一
2. 発表標題 シリカと水の濃厚分散系の挙動について
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石橋, 諒一;杉本, 卓也;小林, 幹佳
2. 発表標題 高濃度シリカ分散液のシェアッキング
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 張, 夕瑜;杉本, 卓也;小林, 幹佳
2. 発表標題 準希薄なセルロースナノクリスタル懸濁液のゾル-ゲル状態
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤, 駿介;小林, 幹佳
2. 発表標題 シリカナノ粒子とポリエチレンオキサイド(PEO)の混合懸濁液:ゲル化時間とPEO添加量の関係
3. 学会等名 第73回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 茂木, あゆみ;田, 正健;小林, 幹佳
2. 発表標題 酸化カーボンナノホーン (CNHox) の水系懸濁液のレオロジー特性について
3. 学会等名 第12回CSJ化学フェスタ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 杉本卓也;佐藤, 駿介;石橋, 諒一;小林, 幹佳
2. 発表標題 振動下における濃厚懸濁液のクライミング現象
3. 学会等名 第10回ソフトマター研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐藤, 駿介; 小林, 幹佳
2. 発表標題 ナノシリカ-PEOのシェイクゲル: ゲル化挙動と時間の関係
3. 学会等名 第10回ソフトマター研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 石橋, 諒一; 杉本卓也; 小林, 幹佳
2. 発表標題 濃厚なシリカ-PEG懸濁液のシェアシックニング
3. 学会等名 第10回ソフトマター研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Charging and Aggregation of Cellulose Nanomaterials in Aqueous Solution
3. 学会等名 International Congress on Pure & Applied Chemistry Kota Kinabalu (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kobayashi Motoyoshi, Huang Yi
2. 発表標題 Shake-gel of aqueous colloidal suspension of silica nanoparticle and polyethylene oxide: effect of pH and molecular weight
3. 学会等名 Geneva Colloids 2021 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hakim Azizul, Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 Aggregation of microplastic particles in the presence of humic acid: Effects of KCl and CaCl <sub>2</sub> solutions
3. 学会等名 The 11th Interfaces Against Pollution (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林幹佳, 大見謝清乃
2. 発表標題 水溶液中における酸化カーボンナノホーンの分散凝集挙動
3. 学会等名 第72回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sugimoto Takuya, Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 Heteroaggregation rates of oppositely charged colloidal particles in a mixing flow: effect of charge density
3. 学会等名 The 8th Asian Particle Technology Symposium (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Geonzon Lester, Kobayashi Motoyoshi, Adachi Yasuhisa
2. 発表標題 Adsorption of poly(ethylene oxide) onto a silica particle in shear flow using microfluidics and optical tweezers
3. 学会等名 The 8th Asian Particle Technology Symposium (国際学会)
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 Kobayashi Motoyoshi, Omija Kiyono
2. 発表標題 Applicability of DLVO theory to aqueous dispersion of oxidized carbon nanohorns
3. 学会等名 The 8th Asian Particle Technology Symposium (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林幹佳, 鈴木智晴, 大森圭祐
2. 発表標題 塩類集積土壌の修復に対する高分子複合体の援用効果の予備的検討
3. 学会等名 第72回農業農村工学会関東支部大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林幹佳
2. 発表標題 コロイド・ナノ粒子の分散凝集に対するDLVO理論の適合性
3. 学会等名 2021年度関西接着ワークショップ第3回研究会「分散・凝集の最前線」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林幹佳
2. 発表標題 電気泳動の実験と理論を比較することで言えそうなこと
3. 学会等名 高分子と水・分離に関する研究会 2021年度界面動電現象研究会 界面の親疎水性と流体力学的すべり(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 李江澤, 黄逸, 小林幹佳
2. 発表標題 サボナイトと polyethylene oxide の混合コロイドのシェイクゲル
3. 学会等名 第71回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Gao Jiahui, Sugimoto Takuya, 小林幹佳
2. 発表標題 Effects of Turbulent Flow and Co-ion Valence on Aggregation Kinetics of Polystyrene Latex Particles
3. 学会等名 第71回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Li Maolin, 小林幹佳
2. 発表標題 Critical coagulation ionic strength of allophane particles in the presence of multivalent counter-ions
3. 学会等名 第71回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 黄逸, 小林幹佳
2. 発表標題 シリカナノ粒子とポリエチレンオキサイドからなるシェイクゲルの緩和の直接観察
3. 学会等名 第71回コロイドおよび界面化学討論会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hakim Azizul , Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 Aggregation and aggregate strength of natural organic matter: effects of hydrophobicity and solution pH
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week ( 国際学会 )
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 How I have been playing with Hiroyuki Ohshima theories
3. 学会等名 Tsukuba Global Science Week ( 国際学会 )
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 Aggregation and Charging of Natural Colloids
3. 学会等名 International Symposium on “ Interfacial Processes and Soil Health ” ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kobayashi Motoyoshi
2. 発表標題 Fundamental of Colloidal Dispersion in Bio-Resources and Environmental Engineering
3. 学会等名 界面動電現象研究会セミナー ( 招待講演 )
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林幹佳
2. 発表標題 生物資源環境コロイドの基礎凝集工学
3. 学会等名 高分子と水・分離に関する研究会および2019年度界面動電現象研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林幹佳
2. 発表標題 分散凝集と界面動電現象入門～やさしいイントロダクションとリテラシー
3. 学会等名 第7回分散・凝集のすべて 日本化学会コロイドおよび界面化学部会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Charging and aggregation-dispersion of cellulose nanofibers in aqueous solution: effect of pH and electrolyte concentration
3. 学会等名 OKINAWA COLLOIDS 2019（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 OMIJA, Kiyono; Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Charging and aggregation behaviors of oxidized carbon nanohorn (CNHox) in aqueous solution
3. 学会等名 OKINAWA COLLOIDS 2019（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 SUGIMOTO, Takuya; Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Critical Coagulation Ionic Strengths on Heteroaggregation in the presence of Multivalent Ions
3. 学会等名 OKINAWA COLLOIDS 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 YAMAGUCHI, Atsushi; Helfricht, Nicolas; Kobayashi, Motoyoshi; Papastavrou, Georg
2. 発表標題 Maximum adsorbed amount of charged macromolecules on gold-water interface: Effect of surface potential
3. 学会等名 OKINAWA COLLOIDS 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Gao, Jiahui; Sugimoto, Takuya; Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Aggregation Kinetics of Colloidal Particles in Turbulent Flow: Effect of Multivalent Co-Ions
3. 学会等名 2019年度 土壤物理学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 杉本卓也, 小林幹佳
2. 発表標題 多価イオンの存在下でのヘテロ凝集の臨界凝集濃度
3. 学会等名 2019年度 土壤物理学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Wan, Khairunnisa; Hakim, Azizul; Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Strength of Floccs of Lysozyme - Humic Acid Complexes
3. 学会等名 2019年度 土壤物理学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Li, Maolin; Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Charging and aggregation behaviors of allophane in the presence of multivalent counter-ions
3. 学会等名 2019年度 土壤物理学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hakim, Azizul; Suzuki, Tomoharu; Kobayashi, Motoyoshi
2. 発表標題 Charging, aggregation, and aggregate strength of humic substances in the presence of cationic surfactants and divalent cations
3. 学会等名 The 33rd Conference of the European Colloid and Interface Society (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口敦史, 小林幹佳, Helfricht, Nicolas, Papastavrou, Georg
2. 発表標題 ナノ粒子の吸着現象における三体間相互作用の影響
3. 学会等名 2019年度農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 黄逸, 小林幹佳
2. 発表標題 シリカ粒子とポリエチレンオキサイドから構成した混合懸濁液の流動特性
3. 学会等名 2019年度農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口敦史, Helfricht, Nicolas, 小林幹佳, Papastavrou, Georg
2. 発表標題 Poly(amido amine)デンドリマーの最大吸着量に対する金基板の帯電の影響
3. 学会等名 つくばソフトマター研究会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林幹佳
2. 発表標題 1:1型電解質水溶液中のポリスチレン粒子の電気泳動
3. 学会等名 つくばソフトマター研究会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林幹佳
2. 発表標題 DLVO理論によって環境コロイドの分散凝集はどこまで議論できるのか?
3. 学会等名 2019年 食品微細科学合同講演会(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林幹佳
2. 発表標題 微粒子分散系の分散・凝集の基礎
3. 学会等名 界面コロイドラーニング-第35回現代コロイド・界面化学基礎講座（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 小林幹佳（分担），農業農村工学標準用語事典 編集委員会	4. 発行年 2019年
2. 出版社 農業農村工学会	5. 総ページ数 278
3. 書名 改訂6版 農業農村工学標準用語事典	

1. 著者名 小林幹佳（分担）	4. 発行年 2019年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 650
3. 書名 ナノ粒子塗工液の調整とコーティング技術	

1. 著者名 小林幹佳（分担），佐野正人（監修）	4. 発行年 2020年
2. 出版社 シーエムシー出版	5. 総ページ数 227
3. 書名 ナノ・マイクロ微粒子の分散評価技術	

〔産業財産権〕



〔その他〕

筑波大学研究者総覧 小林幹佳  
<https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/000003047>

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	大澤 和敏  (Osawa Kazutoshi)  (30376941)	宇都宮大学・農学部・教授    (12201)	
研究分担者	大森 圭祐  (Omori Keisuke)  (80827139)	国立研究開発法人国際農林水産業研究センター・情報広報室・室長    (82104)	
研究分担者	藤巻 晴行  (Fujimaki Haruyuki)  (90323253)	鳥取大学・乾燥地研究センター・教授    (15101)	

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		
バングラデシュ	University of Chittagong		