



## Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士 (薬学)
報告番号	甲第1699号
学位記番号	第345号
氏名	関 友崇
授与年月日	平成 31年 3月 25日
学位論文の題名	非平衡条件下における荷電コロイドのダイナミクス
論文審査担当者	主査： 平嶋 尚英 副査： 山中 淳平, 中川 秀彦, 佐藤 匡史, 奥菌 透

氏名	せき ともたか 関 友崇
学位の種類	博士（薬学）
学位の番号	薬博第 345 号
学位授与の日付	平成 31 年 3 月 25 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	非平衡条件下における荷電コロイドのダイナミクス
論文審査委員	(主査) 教授 平嶋 尚英 (副査) 教授 山中 淳平・教授 中川 秀彦・准教授 佐藤 匡史・准教授 奥菌 透

#### 論文内容の要旨

本研究では塩基濃度勾配下における荷電コロイドのダイナミクスを明らかにするため、高分子電解質と荷電コロイドそれぞれの系に対する理論および数値シミュレーションモデルを構築した。さらに塩基濃度勾配が荷電コロイド粒子に与える影響を明らかにするため、顕微鏡観察を行った。塩基濃度勾配下の高分子電解質について、ミクロなスケールでの相分離と濃度勾配に起因する移動現象を観察した。また、理論および数値シミュレーションから、塩基濃度勾配下の荷電コロイド粒子について、これまで予測されていたものとは異なるメカニズムのダイナミクスを提案した。媒体と粒子の誘電率の比や Debye パラメーターによって、泳動方向が変化するという解析的な結果も得られており、泳動方向を制御できる可能性も示唆された。

#### 論文審査の結果の要旨

本研究において、塩基濃度勾配下における高分子電解質および荷電コロイドのダイナミクスに対する一般的な知見を得ることができた。特に、塩基濃度勾配下の荷電コロイド粒子について、これまで予測されていたものとは異なるメカニズムのダイナミクスを提案した。非平衡な系において、表面での化学反応により生じた不均一が静電的な効果を通して粒子に力を及ぼすという点に新規性があり、独創的であるといえる。媒体と粒子の誘電率の値や Debye パラメーターによって、泳動方向が変化するという結果も得られており、泳動方向を制御できる可能性がある。材料やセンシングの分野などにおける新規技術開発を通して、工学、医薬分野での貢献も期待される。本研究成果は、非平衡条件下で形成される自己組織化構造や自己推進泳動に対する一般的な知見として有用であり、さらなる発展が期待される。現在、実験に基づいた研究を行っており、より深い理解が進むと考えられる。

上記の研究は、物理化学上重要な知見を得たものとして価値ある業績であると認める。よって本研究者は博士（薬学）の学位を得る資格があると認める。