

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（基盤研究（S））中間評価

課題番号	21H04999	研究期間	令和3(2021)年度 ～令和7(2025)年度
研究課題名	生物系アクティブマターの予測と制御を目指した移動現象論の構築	研究代表者 (所属・職) (令和5年3月現在)	石川 拓司 (東北大学・医工学研究科・教授)

【令和5(2023)年度 中間評価結果】

評価	評価基準
A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○ A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
A-	一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要であるが、概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれる
B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(研究の概要)

本研究は、バクテリアや微細藻類などの微生物を生物系アクティブマターとして捉えて個々の細胞挙動から徐々に上位スケールへと現象を積み上げることにより、分子・細胞スケールにおける生物学の爆発的な発展を、巨視的かつ定量的な細胞輸送、物質輸送、運動量輸送を記述する現象論へと展開することを目指している。

(意見等)

個々の細胞レベルの理解と巨視的なスケールでの輸送現象を結びつける分野の構築が着実に進んでいると判断できる。すなわち、採択から中間評価時点において、運動量保存則、栄養素保存則、細胞数保存則に基づいた生物系アクティブマターの走光性、細胞分化の形状非対称性、環境流れにおける微生物の運動性、バイオフィルム形成過程などの数値シミュレーション及びそれを裏付ける実験と併せて生物系アクティブマターの運動現象の理解が着実に進んでいる。微生物バイオメカニクスと分子生物学の共創、さらに発生学を専門とする研究者らとの融合が功を奏しており、独創的な研究成果につながっている。これは著名な学術雑誌にその成果が掲載されていることから理解できる。あわせて、ここから腸内フローラや海洋における赤潮の発生など大規模な移動現象論の構築へのアプローチを明確にしておくことで、それらの予測と制御といった本研究の目標に早期に到達できると期待される。