

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	椋平 祐輔
研究機関名	東北大学
所属部署名	流体科学研究所
役職名	助教
研究課題名	圧力・温度自動応答スマート流体による資源開発革命
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

創発的研究支援事業の 3 年目は、研究は当初の計画よりは遅れながらも、順調にかつ着実に進んだ。これは、研究チームの充実によるところが大きい。何より、本年度 7 月から雇用した特任助教のパフォーマンスと、2 名の学部生の研究への参加が大きい。研究チームの充実がそのまま研究の進捗につながっている。

ダイラタンシー流体を用いた流動制御は、基礎研究部分の実験をほぼ完了できた。共同研究者による数値シミュレーション解析も並行して進めている。この部分は論文投稿間近である。フェーズ 1 の計画としてはより早い段階で、岩石試験片での実験に着手したかった。この項目は、フェーズ 2 でも特任助教と、注力して遅れを挽回していきたい。

追加項目でもあるダイラタンシー流体を用いた岩石破碎の研究は順調に進んでいる。今年度より参加した学部学生が、個別要素法を用いた数値解析アプローチで現象の解明に従事している他、他の学部生も様々な応力条件下でも、ダイラタンシー流体を用いた破碎の有意性があるか、またその現象の理解に取り組んでいる。数値シミュレーション・室内実験の両面から研究を進めることができおり、大変良い進捗を見せている。彼らの修士での活躍も期待している。

研究が頓挫していた温度反応析出流体を用いた流動制御の研究は、ナチュラルアナログでなく、ソフトマターマテリアルを用いてほぼ同様の理論で、同様に実行可能であることを見出した。融合の場で知り合った、北海道大学野々山准教授の極限相分離ゲルを用いて、提案している技術概念の実現を目指す。本年度の後半に、特任准教授と背景知識の取得、実験条件の選定を、集中して取り組み、概念的には実現可能であることを確認できた。次年度は、新たに配属された修士学生と、特任助教と実験を進めていく。

本年度は、創発研究にかかる国際特許を一本出願し、さらに創発的研究支援事業を実施する他の研究者と関連研究で論文を出版できた。これまで特許取得に重きを置いており、成果公表が遅れがちであったが、次年度はかなり積極的に実施していく。

