

国際共同研究事業 平成 31 年度実施報告書

令和 2 年 3 月 31 日

独立行政法人日本学術振興会理事長 殿

共同研究代表者

所属機関・部局 東北大学・流体科学研究所職・氏名 (ふりがな) こみや あつき 教授・小宮敦樹

1. 事業名 国際共同研究事業 中国との国際共同研究プログラム(JRP with NSFC)
2. 研究課題名 (和文) 超臨界流体による汚染土壌の改質・浄化 -高効率分離促進技術の開発-
(英文) Supercritical Fluid Assisted Contaminated Soil Remediation:
Key Mass Transfer Issues and Technological Development
3. 共同研究実施期間 (全採用期間)
令和 2 年 1 月 1 日 ~ 令和 6 年 12 月 31 日 (5 年 0 ヶ月)
4. 研究参加者 (代表者を含む)
(1) 日本側参加者 6 名 (2) 相手国側参加者 10 名
5. 主要な物品購入状況 (単価 (一品又は一組) 若しくは一式の価格が 50 万円以上のものを購入した場合は記載)

物品名	仕様 型・性能等	数量	単価(円)	金額(円)	設置研究機関名	備考
赤外線光速度カメラ	H9000・ アビオックス社製	1	7,495,950	7,495,950	東北大学	

備考：本事業の委託費と他の経費とを合算使用する際は、合算使用した旨を備考欄に記載した上で、金額は本事業の委託費によるもののみ計上してください。

8. 研究実施状況

※ 申請書の内容及び当該年度実施計画書の「5. 本年度実施計画の概要」と対応させつつ、当該年度の研究の実施状況を簡潔に記入してください。年度途中で当初計画を変更した場合にはその内容及び理由も明記してください。

本事業では、超臨界流体を用いた汚染土壌の改質技術の理論構築とキーテクノロジーの確立を目的としており、超臨界条件下における作動流体内の特異な物質移動現象とその相互作用を理解し、超臨界流体を用いた高効率低環境負荷の汚染土壌改質手法を確立する。研究初年度の本年度は、研究申請書に記載した3基軸のうち、「基軸1：超臨界条件下における物質輸送現象を定量的に理解し、モデル化する」に資する部分を実施した。具体的には超臨界条件下における可視化実験実施の準備と国際共同研究に向けた研究体制を整えてきた。また、中国側ではキックオフミーティングの準備と、先行して進めている物質移動計算のモデル化の妥当性評価を行っており、これに同調した資料提供を行った。以下に、日本側で実施した2項目について詳細状況を報告する。

実験装置の準備

超臨界状態における二酸化炭素中の流体に生じる熱物性値の特異な性質を明らかにするための実験系構築を進めてきた。まずは超臨界状態を維持するための小型チャンバーの設計および周辺機器の準備を進めた。先行実験で用いてきたチャンバーは温度制御のみが可能で非定常濃度場の形成が不可能であったが、今回デザインしたチャンバーでは温度場・濃度場を高精度制御できるものとした。また、超臨界条件下における高速度かつ高解像度な実験データ取得のため、可視光高速度カメラと赤外線高速度カメラを設置した。これにより、超臨界状態での熱・物質移動現象を高精度に測定できるシステムが完成した。さらに、構築する本システム専用の画像演算処理コンピュータの設置を行った。

国際共同研究に向けた準備

採択が決定した直後に中国側の研究代表者を日本に招聘し、研究体制の詳細な打ち合わせを行った。これまでの遠隔会議において研究体制の概形は整えていたが、具体的なキックオフの時期決定、定期打合せの時期決定、ワークショップの時期決定および研究担当の内容確認を行い、それらを専用のホームページに掲載することとした。この専用ホームページは、情報発信の機能を持たせたものとして日本側で制作する。確認された研究担当は、日本側では主として超臨界実験を担当し、中国側では超臨界流体での物質輸送理論を基に数値解析および物質移動のモデル化を担当することとなった。また、土壌汚染改質・浄化の実スケール実験においては、中国側と並行して進めることとした。

中国側代表者との打ち合わせでは、キックオフミーティングを2020年3月に日本側研究者が中国側の研究施設を訪問し執り行うこととしていたが、新型コロナウイルスの影響により渡航不可となってしまったため、延期せざるを得なくなった。また、2020年4月に中国側研究機関の研究者らが本学を表敬訪問する予定であったが、これも延期となった。2020年度から最終年度にかけてのワークショップおよび研究報告会の開催も詳細に計画立てしたが、新型コロナウイルスの影響がどの程度長引くか予想できないため、開催日程については継続検討事項となった。代替策として、2020年度はweb会議による進捗状況報告をすることとなった。

9. 研究発表（令和元年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（ 0 ）件 うち査読付論文 計（ ）件

通番	共著の有無*	論文名、著者名等**
1		
2		
3		

〔学会発表〕 計（ 0 ）件 うち招待講演 計（ ）件

通番	共著の有無*	標題、発表者名等**
1		
2		

〔図 書〕 計（ 0 ）件

通番	共著の有無*	題名、著者名等**
1		

* 相手国研究代表者との共著（共同発表）がある場合は○、相手国研究代表者との共著であり謝辞等に事業名を明記している場合は◎と記入。

** 当該発表等を同定するに十分な情報を記載すること。例えば学術論文の場合は、論文名、著者名、掲載誌名、巻号や頁等、発表年（西暦）、学会発表の場合は標題、発表者名、学会等名、発表年（西暦）、著書の場合はその書誌情報、など（順番は入れ替わってもよい）。

*** 足りない場合は適宜行を追加すること。

1. この報告書は、最終年度を除く毎年度提出してください。
2. 本会の事業報告等に記載するための適当な図・写真等があれば、説明を付して添付してください。
3. この報告書は、本共同研究の成果として本会ウェブサイトに掲載します。また、この報告書を本会の事業報告として刊行する場合、内容に影響しない範囲で修正を行うことがあります。
4. 知的財産権等の事情で本報告書の一部の公開を希望しない場合は、対応についてあらかじめ本会担当者に相談してください。