



2024 年度 SP+ Fund 報告書 (General)

Project Report: SP+ Fund 2024 (General Program)

プロジェクトの基本情報／Key Project Information	
課題名 (英語) Project name (in English)	MOF Glass Membranes for Gas Separations and Selective Catalysis
期間／Period	From 2024/07/01 Until 2025/03/15
主な研究分野 Main research fields	化学、材料科学
活動内容 (該当するものに全て ✓してください。) Activities to be funded (check ✓ all applicable items)	☒ 研究ワークショップ、会議、ラウンドテーブル、シンポジウム等の 実施／Research workshops, conferences, roundtables, symposiums, etc. ☒ 共同研究や研究打合せにかかる渡航・招へい Travel/invitations for collaborative research or research meetings ☐ その他 (具体的に) ／Other (please specify) ()
区分／Type of collaboration	☒ Bilateral ※本学と SP 校との 2 機関で実施するプロジェクト (Project conducted by Kyoto University and one SP institution) ☐ Multilateral ※本学と SP 校に加え、さらに 1 機関以上 (Project conducted by Kyoto University, an SP institution, and one or more additional institutions)
実施場所／Location of implementation	☒ 京都大学／Kyoto University ☒ その他／Other location (国立台湾大学)

申請者 (京都大学) ／Applicant (Kyoto University)	
姓／Family name	田部／Tabe
名／Given name	博康／Hiroyasu
職名／Position	特定講師／Program-specific junior associate professor
所属部局 Faculty/dept. of affiliation	高等研究院／Institute for Advanced Study

SP 校のプロジェクト代表者／Representative from SP institution	
姓／Family name	康／Kang
名／Given name	敦彦／Dun-Yen
職名／Position	教授／Professor
所属大学／ Institution	☐ ボルドー大学／University of Bordeaux ☐ ウィーン大学／University of Vienna



SP 校のプロジェクト代表者／Representative from SP institution	
	☐ チューリヒ大学／University of Zurich ☐ ハンブルク大学／University of Hamburg ☒ 国立台湾大学／National Taiwan University
所属部局 Faculty/dept. of affiliation	化学工学系／Department of Chemical Engineering

プロジェクトの実施内容／Summary of the project

公開されている関連リンクや、フライヤー、プログラム、報告書、広報記事等の提出をもってして代えることも可能です。 This could be substituted by submitting publicly available relevant links, flyers, programs, reports, publicity articles, etc.

【共同研究や研究打合せにかかる渡航・招へい】

1. 金属錯体多面体 (MOP) を用いたガス分離膜

古川、Wang (京大)、Chuang (NTU) が、金属錯体多面体という微細なナノ空間をもつ分子の周りに 12 本の柔軟なポリエチレングリコール鎖を固定した新たな材料を合成した。この MOP は膜化でき、温度変化により液体、ガラス、結晶の三相に変換できることを明らかにした (下図左)。Kang, Wu (NTU) の研究室にてこの試料のガス透過試験を行ったところ、膜の相転移によりガスの透過性や選択性が変化することを見出した。特に液体相では、分子サイズが小さい水素よりも、大きい二酸化炭素をより多く透過させるという新しい分離機能を有することを明らかにした。

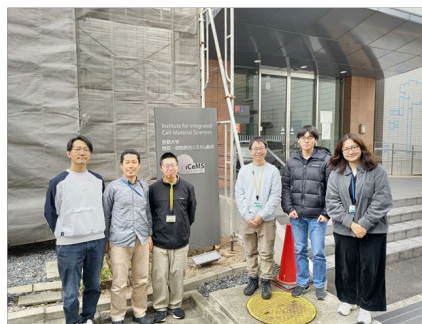
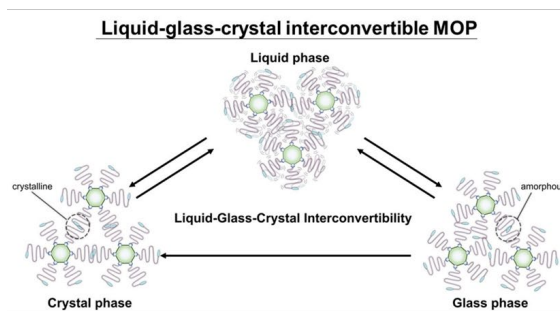
成果は 2024 年 11 月 13 日に Nature Communications 誌にて発表したとともに、以下サイトにプレスリリースを掲載した。 <https://www.icems.kyoto-u.ac.jp/news/10322/>

2. ガス分離能を有する配位高分子ガラスの固体触媒への応用

大学院生 (NTU) が来日し、田部 (京大) とともに配位高分子ガラスの合成や評価に関する実験を行った (下図右)。測定の一部は iCeMS 解析センターで行い、国立台湾大では取得困難なデータが得られた。成果は未公開であるが、近く共著論文にて公開する予定である。

【研究ワークショップ、会議、ラウンドテーブル、シンポジウム等の実施】

期間初頭に、各々のプロジェクト代表者である田部、康、所属研究室学生がオンラインキックオフ会議を行ったとともに、2 カ月に一度オンライン定例会議を行った。期間最終週の 3 月 14 日に、田部が国立台湾大学を訪問し、共同研究の成果発表およびラップアップ会議を開催した。



左: ポリエチレングリコール鎖を固定した金属錯体多面体の相転移の模式図。右: 国立台湾大学からの訪問研究者と田部特定講師、グループメンバーの写真。

今後の展望／Prospects for future research collaboration

1、2 いずれのテーマも、金属錯体材料を用いたガス分離の基礎的知見を深化させるのみならず、産業プロセスや温室効果ガス削減に必要とされる新たな膜材料開発に繋がる成果である。

1 のテーマはトップジャーナルに掲載されるなど国内外の注目を浴びるテーマであるため、古川、Kang がプロジェクト代表者として 2025 年度の SP+ (General) に応募し、さらなる成果創出と外部資金獲得に繋げる。2 のテーマでは、今後の共同研究に繋がる萌芽的な成果を得たため、NTU の大学院生 1 名が NSTC など台湾側の奨学金を利用した半年間の京大留学を計画している。