

公益財団法人 立松財団 御中
様式 2021C

2025 年 2 月 14 日

所属: 名古屋大学 理学研究科

氏名: 三輪 ことは



2024 年度 助成 海外調査研究終了報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

渡航目的	ミュンスター(ドイツ)で行われる国際学会 EuroBIC でポスター発表を行うため
渡航日程と 海外での成果 (発表・調査など)	【学会日程】 8 月 25 日～8 月 29 日 ドイツ ミュンスター 【渡航日程】 8 月 23 日 中部国際空港発 シンガポールチャンギ国際空港着 8 月 24 日 チャンギ国際空港発 ドイツ・ミュンヘン国際空港 (乗り継ぎ) ドイツ・ミュンスター空港 着 8 月 25 日～29 日 EuroBIC 国際学会 参加 8 月 30 日 ドイツ・ミュンスター空港 発 ドイツ・フランクフルト空港 (乗り継ぎ) シンガポールチャンギ国際空港 (乗り継ぎ) 9 月 1 日 中部国際空港 着 【成果】 The 17th European Conference on Biological Inorganic Chemistry (EuroBIC-17)に参加し、ポスター発表を行った。ポスター発表では、様々な専門分野の研究者との意見交換において、新たな視点からの考え方や今後の研究の方針についての多くの意見とアドバイスを得ることができ、非常に有意義な時間となった。 具体的には、現在は先行研究の知見を参考に、酵素への変異導入箇所を決定しているが、今後、機械学習や計算技術を使用して有効な箇所を予測することで更なる活性の向上が期待できるのではないかという意見をいただいた。当研究室においても、機械学習の研究テーマも進行しているため、本研究にも応用することで更なる研究の発展が期待できると考えた。
研究内容の概要	持続可能な社会実現に向け、常温常圧下で物質生産が可能な酵素に注目が集まっている。中でも、天然の鉄錯体であるヘムを利用し、様々な酵素反応を生体内で担うヘム酵素は、有用なバイオ触媒の候補として強く期待されている。また、ヘム酵素の高機能化手法の1つに、触媒機能を担う活性中心のヘム自体を合成金属錯体に置換する「ヘム置換」があり、活性向上や反応適応範囲の拡張が多数報告されている。加えて、酵素のアミノ酸を他のアミノ酸へ置換する「変異導入」もヘム酵素の高機能化に有用であることも明らかになっている。そこで本研究では、ヘム酵素の高機能化に向けたヘム置換ヘム酵素の変異体スクリーニング系の開発を目指した。 申請者らのグループは、ヘム酵素の一種であるシトクロム P450BM3(以下 BM3 と呼称)のヘム置換により、BM3 の機能改変が可能であることを明らかにしている。具体的には、ヘムの中心金属である Fe を Mn に置換した Mn-BM3 は、BM3 のプロパン水酸化では微量しか得られない 1-プロパノールの生成割合が 3 倍以上に向上し、BM3 とは異なる反応選択性を示した。そこで、ヘム置換した Mn-BM3 に酵素機能改変に有効な変異導入を組み合わせ、より一層の高機能化を目指した。 しかし、従来の Mn-BM3 調製手法では、複数の Mn-BM3 変異体の並列調製・処理技術が不可能であったため、Mn-BM3 の変異体スクリーニングは実現困難であった。そこで、並列調製の障壁となっていた精製操作に着目し、精製操作を不要とする Mn-BM3 の調製手法開発により、Mn-BM3 大規模変異体スクリーニング系の開発を行なった。

提出期限: 帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。