

2024年1月22日

所属:名古屋大学 理学研究科

氏名: 稲葉 大晃

**2023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	アデレード(オーストラリア)で開催された国際学会 ICBIC20 に参加し、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)	<p>7/14 中部国際空港を出発 香港を経由 7/15 メルボルンに到着 国内線でアデレードに移動 7/16-21 ICBIC20 に参加 7/17 には自身のポスター発表を行った 7/22 アデレードを出発 メルボルンを経由し香港へ 7/23 香港から中部国際空港へ移動し帰国</p> <p>国際論文として投稿予定の研究内容を国際学会で初めて発表した。海外研究者に良い印象を与えられたようで、国際論文に投稿できる成果であると実感した。一方で、今後の研究方針を多く尋ねられ、研究方針についての議論も行うことができた。今回の国際学会での議論は、より魅力的な研究へと展開するための指針になると感じている。</p> <p>本国際学会に参加することで、海外の生物無機化学分野の兆候を知ることができた。国内学会では聴かない機械学習の要素を取り組んだ研究も散見され、発展を遂げる計算科学分野との融合という観点で良い刺激を受けた。また、今回の国際学会は自身の専門とする生物無機化学だけではなく、錯体化学の学会も合同開催となっていたため、錯体化学分野の研究も聴講することができた。私の研究内容と近い分子設計を取り入れた研究も散見され、錯体化学の視点からの分子設計を学ぶことができた。</p>
研究内容の概要	<p>当研究室では、微生物が分泌するヘム獲得タンパク質 HasA が他のヘムタンパク質では複合化困難な多様な合成金属錯体を複合化できることを明らかにしている。テトラフェニルポルフィリン(TPP)の鉄錯体(Fe-TPP)を捕捉した HasA の X 線結晶構造解析では、TPP のフェニル基が溶媒に露出しており、機能性分子を修飾した Fe-TPP 誘導体であっても HasA が複合化可能であると予想した。TPP へ超分子形成ユニットを導入し、HasA 複合体自体を自己集合させることで、新たな人工ヘムタンパク質超分子が構築できると着想した。本研究では Fe-TPP に超分子形成ユニットとして二座配位であるフェナントロリン(phen)を連結した Fe-TPP-phen を HasA と複合化し、Ni²⁺を phen に配位させることで HasA の 2 量化を達成した。その構造を X 線小角散乱(SAXS)で分析したところ、Ni-phen 錯体部分を頂点とした折れ曲がり構造を有し、HasA 間の距離を規定しつつ、Fe-TPP-phen の結合を軸に HasA が回転可能という剛直かつ動的挙動を有する特異な人工ヘムタンパク質超分子であることが分かった。これまでも金属配位を用いた人工タンパク質超分子の構築例はあったが、それらはタンパク質間の相互作用が支配的に集合状態を規定していた。本研究が提案する手法は金属配位が主体的であり、特徴的な折れ曲がり構造や動的挙動に代表されるように、タンパク質超分子の設計と応用の両面で新たな選択肢を与えることが期待される。また、本成果は精密設計が可能な合成金属錯体を通じて、タンパク質超分子の構造と機能を化学的に「設計可能」にした点だが、これまでのタンパク質超分子にはない独創的な点と言える。</p>

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。