

## 研究成果報告書

(公財)スガウエザリング技術振興財団 研究助成事業

平成30年度研究助成 (第37回)

1. 研究課題 赤外自由電子レーザーによる蛋白質-金属錯体複合材料の損傷と軽減
2. 研究者所属・氏名 東京理科大学理学部第二部化学科・秋津貴城
3. 研究期間 平成30年4月1日から平成31年3月31日まで
4. 研究成果の概要

(和文) 赤外領域に特長的な吸収を持つ、アミノ酸あるいはジペプチド誘導体部分を組み込んだ新しい Schiff 塩基 Zn(II)錯体を合成し、この錯体とタンパク質 (ヒト血清アルブミン、HSA)との複合体を調製した。そして Zn (II)錯体、HSA、および錯体-HSA 複合体について、IR-FEL 照射による損傷の程度を比較した。これらの錯体単独、HSA、錯体-HSA で CD 測定とドッキング計算ソフトである GOLD により複合化を確認した。その後、HSA、錯体-HSA 複合体膜に IR-FEL を照射させた。照射の波長は、錯体の IR スペクトルや DFT 計算に基づく C=N 結合 ( $1652\text{ cm}^{-1}$ )、及びアミド I,II バンド ( $1622\text{ cm}^{-1}, 1544\text{ cm}^{-1}$ )とし、それぞれの照射前後の FT-IR の変化を測定した。また、構造変化を顕微-IR 及びタンパク質二次構造解析により HSA の構造の変化を考察した。

CD 測定及び GOLD の結果より、錯体と HSA 複合体の蛋白質分子内部でのドッキングを確認した。アミノ酸誘導体錯体である ZnAHN と ZnVHN 場合、両方によく吸収されたが、 $1652\text{ cm}^{-1}$ の IR-FEL の照射では、HSA-ZnAHN 複合体の IR スペクトルは3つの波長に対して HSA の差がほとんどなく、一方 HSA-ZnVHN 複合体は HSA よりも大きく損傷した。これは、HSA に ZnVHN をドッキングすると、HSA が壊れやすい構造に変化するからと推測される。予想に反するこれらの結果は、UV または可視光による電子励起とは対照的に、IR-FEL の振動励起の固有の特徴といえる。

(英文) We synthesized new Schiff base Zn(II) complexes incorporating amino acid or dipeptide derivative moiety and compared the degree of damage of Zn(II) complexes, HSA, and hybrid of Zn(II) complex-HSA. Although at least IR light of  $1652\text{ cm}^{-1}$  was well absorbed by both ZnAHN and ZnVHN, IR spectra of HAS -ZnAHN exhibited little difference of HSA for the three wavenumbers, while HSA-ZnVHN was damaged largely than HSA (based on remained ratio of  $\alpha$ -helix in HSA), which suggested that including ZnVHN into HSA led to structural change of HSA to fragile structure.

(公財)スガウエザリング技術振興財団 研究助成事業