

2023 年度年次報告書
生命現象と機能性物質
2023 年度採択研究代表者

河谷 稔

東京工業大学 生命理工学院
特任助教

ラマンタンパク質の創生と生体機能の多重計測

研究成果の概要

生命現象は様々な生体分子の局在や機能が時空間的に制御されており、複数の生体分子の挙動を生きたまま同時イメージングする技術は、複雑な生体システムを理解するうえで重要なツールとなる。生命科学研究で汎用される蛍光イメージングは幅広い蛍光スペクトルの重なりが原因で、通常 4～5 種類程度に限られており、多種類の生命現象を蛍光イメージングで同時に追跡することは難しい。そこで本研究では、蛍光よりも同時多重検出能に優れたラマンイメージング法に着目し、タンパク質タグや機能性バイオセンサーの母核としても利用可能な新規ラマンイメージングツールを開発する。

本年度は、特定のタンパク質に結合することでラマン信号の特性が大幅に変化するような色素母核を探索した。具体的には、色素母核 P の誘導体が標的タンパク質 Q と結合することで、大きなラマンピーク波数の変化を引き起こすことや、色素母核 X の誘導体が標的タンパク質 Y と結合することでラマン信号が大幅に増強することを見出した。さらに、標的タンパク質 Y を強制発現した細胞に色素母核 X を加えて誘導ラマン散乱顕微鏡で観察したところ、標的タンパク質を発現した細胞選択的にラマン信号が観察され、色素母核 X の非特異的な信号を抑えてラマンイメージングに成功した。