

五十嵐 龍治

量子科学技術研究開発機構 量子生命科学領域  
グループリーダー

[コンポジット量子センサーの創成—1細胞から1個体まで—

## § 1. 研究成果の概要

これまで GFP など、生きている細胞内の分子(タンパク質や DNA など)を観察できる様々な蛍光プローブが開発されたことで、生命科学は大きな進歩を遂げました。ところが、蛍光プローブは分子の「位置」を特定できますが、その位置で何が起きているのかを詳細に知ることは困難でした。もし蛍光プローブで温度や電場などを測ることができるようになれば、そこで「何が起きているのか」を正確に理解できるようになり、生命科学は更に大きく進展するはずです。そこで本研究では、ナノハイブリッド化学と量子センサー技術を融合した「コンポジット量子センサー」という新たな技術を開発し、これを生命計測に応用することを目的として研究を行っています。

本年度は特に、細胞内微小領域の pH 計測を実現するための「pH ナノセンサー」の開発をコンポジット量子センサー技術により行った。その結果、カルボキシ化した粒子径 100 ナノメートルの蛍光ナノダイヤモンドを用いることで、pH 5-8 に渡ってナノ領域の pH 変化を検出可能な量子センサーの開発に成功した。また、表面化学をチオールに変更することで pH 10-11 に対しても pH 応答性を与えることができるようになったことで、粒子表面の電荷依存により機能するコンポジット量子センサーが実現可能であることを実証した。

