

本藏 直樹

浜松医科大学医学部医学科  
助教

## 非線形光学効果が照らす生体物質交換の仕組み

### § 1. 研究成果の概要

人をはじめとした多細胞生物は、高度に機能分化した臓器群を用いて、またそれぞれの臓器間情報伝達を時間精度よくおこなうことによって、生体の動的な恒常性を維持し、多様な外的変動にも対応できる生体システムを作り上げている。しかし驚くことに、その詳細な機構は未だにほとんど理解されていない。そこで私は、新規非侵襲生体光イメージング技術を開発し、血管を介した物質交換のメカニズムの解明を目指してきた。本研究において生体恒常性維持機構の本質を見極めるために、局所の環境変化に応じて変動する物質交換を制御する血管機能と、それによる局所の生体恒常性維持機構の解明を目標としている。そこで酸素交換を可視化する新規方法論を確立するために、すでに私自身の手で確立している高調波発生・多光子励起同時観察法をさらに改良し、赤血球の酸素化状態を可視化することに成功しつつある。またパルス同期をおこなった多波長を任意の時間タイミングで対物レンズに導入する顕微鏡を確立した。これによって任意のタイミングで高調波発生および多光子励起過程を様々な方法により切り分けることが出来る(波長依存、蛍光寿命、誘導放出など)。よってこれを先の研究内容に投入することで、計画に示した量子技術を巧みに利用した生体物質交換のメカニズム解明に迫りつつあると考えている。