

まえがき

本書は、生物を対象としたイメージング技術の理論・原理と応用が織り込まれている。イメージング技術は基礎生命科学研究にとどまらず、医学、農学、工学、創薬など、様々な分野で活用され大きな発展を遂げている。たとえば、20世紀に開発された電子顕微鏡や蛍光イメージング技術の普及は、生命の理解を飛躍的に深化させる原動力となってきた。また近年のバイオイメージング技術は、その方法論の開発に携わるエンジニア、コンピュータ科学者、物理学者、生物学者、医者、そして化学者の知性と叡智が集結した高度な技術体系からなる。こうした最先端のバイオイメージングは、今や生命に関わる多くの研究者にとって必要かつ不可欠な技術となった。そしてバイオイメージングそのものが科学の一大ブームとなり、多くの科学者がその技術開発に参入している。自分の興味ある分子が生きた細胞や動植物個体内でふるまう様子を、レンズを通してあるがままに観察できることは、まさに驚きであり感動に満ちあふれている。

一方、バイオイメージングといってもその技術は実に多様である。どんな機械を使ったらよいか、何のプロブを選んだらよいか、データの解析の方法をどうしたらよいかなど、実験を始めるとなると様々な疑問に直面する。さらにイメージング技術が発展するにつれてイメージングシステムが複雑になり、顕微鏡をブラックボックスとして利用する研究者も少なからずいるであろう。イメージングの基本原則を理解していれば、応用範囲が格段に広がることは明白であるが、マニュアルの範疇で顕微鏡を利用する方も多いと思う。

このような背景を鑑みて、「これから蛍光・発光イメージングを始めたい」、あるいは「既にイメージングに携わっているがその基本原則を知りたい」という初学者向けに、高校から大学一般教養程度の知識で理解できるように本書は

執筆されている。バイオイメージングの中でも蛍光、発光、そしてラマンイメージング法に焦点をあて、その基本原理を中心に解説する。

Chapter 1 では、バイオイメージングの基礎として、その歴史的な背景と光の基本法則について解説する。Chapter 2 では、顕微鏡の基本原理を取り扱う。バイオイメージングを実践する上で、顕微鏡は最も重要な基本構成部品の一つである。その基本構成と結像の原理、性能、そしてコントラストの作成法について理解を深める。Chapter 3 では蛍光イメージングを体系的に概説する。蛍光プローブとイメージング技術、様々な顕微鏡について原理的側面から解説する。Chapter 4 では、発光イメージングについて概説する。蛍光イメージングとの違いと、その優位性を活かした応用に焦点をあてる。Chapter 5 では、ラマンイメージングの基本原理について紹介する。近年台頭した技術であるが、分子イメージング技術としてそのポテンシャルは大きく、近年大きな注目を集めている。Chapter 6 では、イメージングの未来展望について、特に近未来に実現しつつある技術を中心に概説している。

本書を読んで、バイオイメージングの神髄を味わうべく、イメージング原理の理解の一助になれば望内の喜びである。そして、読者の技術とアイデアがイメージング技術に融合し、新たな分析技術の潮流が生まれるとしたら望外の喜びである。

本書の執筆では、島田林太郎博士と吉村英哲博士に多大なるご協力をいただいた。ここに心から厚く御礼申し上げる。最後に本書の出版にあたり、機会を与えていただいた原口紘丞編集委員長および編集委員の方々、共立出版に深甚の謝意を表する。

2020年2月

小澤岳昌