

緒 言

土屋弘行

金沢大学大学院機能再建学(整形外科)

2011年(平成23年)10月20～21日と、第26回日本整形外科学会基礎学術集会在高岸憲二会長主催のもと、群馬県前橋市で開催され、実に数多くの先駆的研究とその結果が報告された。その1つひとつの発表は重要で実に意義深いものであったが、自分の専門分野と異なってしまうと、目を惹かれる発表とそうではない発表とがあった、のもまた事実である。限られた時間内に、数多くの発表の中から自分の発表に関心を向けてもらうというのは、実は非常に大変なことである。残念ながら、どれほど苦勞して得られた結果でも関心を持ってもらえなければ、ただ徒勞でしかない。数多くのものから目を惹かせるためには、研究のテーマや内容はもちろんであるが、視覚的に理解しやすいことが大切であり、これはいわゆる白黒の電気泳動写真や数値のみの棒グラフだけの発表よりも、同一動物での経時的变化の実際の写真であったり、組織切片での蛍光多重染色のように色彩的に鮮やかで、美しいものであればなおさらである。

また同一動物で観察を行えば、犠牲にする実験動物を減らすことが可能で、個体差による実験誤差を減らすことも可能である。小動物で生体内イメージングを行うには、MRI、CT、各種アイソトープを用いた実験系などもあるが、大掛かりな実験装置の導入が必要であり、アイソトープを用いた実験では取り扱いに対する制限も厳しい。一方、ルシフェラーゼや蛍光蛋白質あるいは蛍光物質などを用いる実験系では、実験装置も小型で遺伝子導入細胞などを用いるときでも、P2レベルの実験室で観察を行うことができるため、比較的容易に実験を行うことが可能である。

このため現在主流となっている生体内イメージングは、ルシフェラーゼとルシフェリンに代表される化学反応による発光現象を利用したイメージングと、ノーベル化学賞を受賞した下村脩博士がオワンクラゲから発見され、分離精製したGFP (green fluorescent protein) に代表される蛋白に励起光を照射するイメージングである。後者は、基質を要求することなくイクオリンからの励起エネルギーによる発光を利用してイメージングを行う方法である。両者にもそれぞれ特徴があり、ルシフェラーゼを用いた実験系では、比較的深部の観察対象まで観察を行うことが可能である。一方、蛍光蛋白質や蛍光物質を用いる実験系では、ルシフェラーゼを用いた実験系と比べ、比較的浅部までしか観察を行うことができないが、個々の細胞レベルで経時的に観察を行うことが可能である。培養細胞などでは、細胞内のシグナル伝達をリアルタイムに観察することも可能であるといった特徴がある。

本特集では、整形外科領域におけるイメージング分野の第一線で先進的な研究を行っている諸先生方に執筆を依頼した。この特集を通してイメージングの醍醐味を感じて、これを応用することによって、先生方の研究がより光り輝くものとなれば幸甚である。