

## まえがき

気がつけば21世紀が始まって、もう10年あまりが過ぎた。この間、我々の周りでおこった大きな出来事はなんであったろう。2011年の東北地方を襲った大地震・震災、それに併発しておきた福島原子力発電所のメルトダウンにいたる事故は、この国の行き方を左右する事件であったと、後世、語られるであろう。真の意味での科学者、工学者、技術者の責任感、国民全体でのサイエンスリテラシーの充実の必要性を痛感した方々も多いと思われる。科学者や工学者の立場からは、0%と100%の間で語られる議論に違和感を禁じ得ないというのが正直な心境でもあろう。この間、海外の友人からは、この国の現状に関するお見舞いととも、日本のサイエンスの状況を心配した質問と激励を多く頂いたこともここに記しておきたい。我々は、それぞれのやり方で、この国の誇りとプレゼンスを維持し高める役割を担っていることを、再認識させた1年半でもあった。

さて、本書は、日本を代表する研究者によるバイオサイエンスとバイオイメージングに関する最先端を解説したものである。21世紀のサイエンスにおける時代を画する出来事の一つは、ヒトゲノム解読計画 (human genome project) の完了であった。これによって、生物学、医学だけでなく化学を含むあらゆるサイエンスがポストヒトゲノム時代へと突入し、様々な階層での生命現象の動的側面が、次々と明らかにされてきた。動的挙動は、生命現象を司る主役である核酸やタンパク質の動きを一分子レベルの精度でセンシングし、イメージングすることによって、より詳細に理解される。そこでは合成物と生体分子の境界が、おぼろげで曖昧に見えてくる。生体機能に關与するイオンや小分子では、生体内での時空間的な動的分布・揺らぎが、生命活動に重要な意味を持つことが、センシングとイメージング技術の発達によって明らかにされてきた。生命現象の動的側面は、生体分子が細胞や組織、生物個体内でのネットワークに組み込まれると、さらに複雑性と重要性を増す。シグナル伝達の組換えやそれに伴う細胞分化、組織の病態変化など、今や *in vivo* の現象もセンシングとイメージングによって読み解かれ、それが疾病診断や創薬に活かされつつある。ケミカルバイオロジーにおける柱の一つは、バイオイメージングであるし、システムバイオロジーや合成生物学という新しいアプローチは、ネットワークの動的挙動解析においてその強みを増す。また、ナノバイオテクノロジーは、それらを工学へとつなぐ大事な領域である。本書では、1分子から細胞、組織、そして脳、*in vivo* まで、センシングとイメージングによって明らかにされつつある、このような生命化学における動的な新潮流を、読者の方がたに感じていただくために企画された。執筆は、文字通りそれぞれの領域の第一線で世界と戦う先生方に、超多忙なスケジュールにも関わらずご快諾頂いた。化学を専門にする研究者だけでなく、この分

野に興味をもちはじめた大学院生や学部学生の諸君にも内容を十分に理解できるように、ご自分の研究に根ざした vivid な具体的な例を中心に、明快でわかりやすい表現に留意して頂いた。世界最先端の成果を産み出すためには、化学者と生物（物理／医）学者との間で、分野や境界を軽々と越えたコミュニケーションが必要不可欠であることを、若い世代に実感頂ければ幸いである。また、バイオセンシングとイメージングが単なる技術開発ではなく、基礎科学として極めて重要であり、またこれからさらに様々な分野に広がって、その貢献度を増すであろうことを、本書を通じて実感頂ければ望外である。

最後に、本書を出版するにあたり、企画の議論からたいへんお世話になった甲南大学の杉本直己教授、面倒な編集を含めたすべての段階で、にこやかで的確な助言とともにご協力頂いた化学同人編集部の中井 文子女史に、心より厚く御礼申し上げます。

2012年9月

CSJ カレントレビュー 「ここまで進んだバイオセンシング・イメージング」前書きより