

# はじめに

サイトメトリー (Cytometry) という用語は、ギリシャ語で Kytos (= cyto) と Metria (= metry) に由来し、元来一つひとつの細胞を測定するという意味となる。しかしながらこれまででは、例えば複雑な異なる細胞の混ざりのなかから、一つひとつの細胞を区別して独立した単一細胞として定義するためには、ハードウェア・ソフトウェア・ツールのいかなる側面からも十分ではなかった。それゆえ、これまでのサイトメトリーを用いた多くの解析が、ある程度の共通した特徴を持つ細胞集団を定義するに留まっていた。しかしながら近年のハードウェア・ソフトウェア・実験試薬等の急速な進化により、フローサイトメトリーの間口が広がると同時に、レーザー・蛍光色素・データ処理に次々と新しい技術が導入され、ハイエンドではパラメーター数のデータを処理するために機械学習との融合が急速に進んでいる。このような絶え間ない技術革新により、本来のサイトメトリーの主旨に合致するような、単一細胞レベルでの解析基盤が次々と整備されており、膨大なフローサイトメトリーの応用範囲が、基礎科学だけでなく創薬や臨床の現場へと確実に広がっている。

このような目まぐるしい進化を遂げているフローサイトメトリーをとり巻く現状を正確に把握するため、本書では従来型の入門から始まり要素を積み上げていくような一般的な展開とは一線を画し、まずは2021年現在における最先端研究の現在地を紹介し、そこに至るまでの思考構築と実験的ノウハウを説明するところから第1章を始めることとした。その上で、これら技術の具体的な応用例を第2章以降で示していくことで、改めてフローサイトメトリーの可能性を追求できる内容となるよう編集を試みた。

本書はフローサイトメトリーの最前線の活用方法が、多くの研究者にとってスタンダードとなることを目指して企画されたが、企画・執筆・編集は100年に一度と言われるパンデミックの真っ只中で行われた。この人類共通の脅威に対し、これまでになく速く新規のワクチンが開発され、その有効性と安全性を臨床試験で検証し、接種まで展開できた背景には、マルチカラー・フローサイトメトリーによるヒト免疫系の迅速かつ詳細な解析が大きく貢献していることは疑う余地はない。実際にアメリカでその陣頭指揮を取る NIH Vaccine Research Center の Mario Roederer 博士より推薦の言葉を寄せていただいたことは、望外の喜びであると共に私たち編者を叱咤激励するものであった。ぜひ本書を手にする読者の皆様にも、最前線のフローサイトメトリー解析の可能性を感じていただきたい。

最後に本書の趣旨を共有し、貴重なアプリケーションを公開していただいた執筆者の皆様と、一つの本にまとめていただいた羊土社の関係者各位に深く感謝したい。

2021年11月

清田 純, 山本拓也