

## 特集「生体膜のバイオロジー」によせて

栗原 裕基

(東京大学大学院医学系研究科代謝生理化学分野)

生体膜は細胞内外の界面、あるいは細胞内の異なる分子環境の界面として、物質やエネルギー、情報の授受にかかわる細胞の基本構造である。生命現象を生体膜によって区画化された多様なコンパートメント間の連携ネットワークと捉えると、生体膜研究は脂質二重層構造に関する特定対象の研究にとどまらず、生命現象全般の理解に1つの視座を与える共通基盤領域であるといえることができる。本特集ではこうした「生体膜研究を通して多様な生命現象を捉える」という観点から、理論、構造、動態、機能、新技術に至る様々な生体膜研究を代表する第一線の研究者にトピックスを解説していただいた。

理論の側面からは、鈴木(宏)論文において脂質二重膜のでき方とその物理的性質かがわかりやすく解説され、立川・望月論文ではこうした生体膜の物理的性質に基づいたオルガネラ形態の数値モデルが現段階での問題点と共に示されている。生体膜が作る構造として、西村・末次論文ではタンパク質を介した脂質膜の曲面形成機構が、大崎論文では細胞質や核内に存在する脂肪滴の形成機構と役割が、鈴木(健)論文では1分子イメージングによって大きく変わりつつあるラフトの概念について、それぞれ解説されている。更にこうした生体膜構造の動的側面として、下川・高木論文では脂肪酸組成の変化による相分離からラフト生成機構に迫る研究が紹介されている。また、物質輸送を担う生体膜の動態として、田口論文ではエンドソームがどのようにリサイクルされて細胞内物流に寄与し、機能破綻でどのような疾患が引き起こされるのか、高橋論文では多様な速さや様式をとるエクソサイトーシスがどのような分子機構によって担われているかが解説されている。

生体膜の機能としては特に、物理的力の発生や応答を取り上げた。武井・竹島論文では筋肉収縮に必須の膜構造について解説され、その形成機構など解決されていない問題も提示されている。山本・安藤論文では、細胞膜がどのように流れを感じ、どのようにシグナルを伝えるのかが、道上論文では細胞膜にかかる張力が胚発生にどのような役割を果たすのか、非侵襲的な張力測定法と共に解説されている。

更に、生体膜研究の新技術として3つのトピックスを取り上げた。國重・加納・村田論文では、毒素による細胞膜透過と再封入によって細胞内操作を可能にする技術が、神谷・竹内論文では、平面および球体人工脂質二重膜を形成する新しい技術が、本家・山口・小谷論文では、ペルオキシダーゼによるラジカル化反応を応用した生細胞膜上での会合分子の同定法が、それぞれの応用例と共に紹介されている。

本特集により多角的な視点から生体膜研究の広がりをイメージでき、更に読者の興味が深まっていくことを期待したい。