

序

ミトコンドリアをライブイメージングで観察すると、融合と分裂をくり返しながらかつ活発に移動しているのがよくわかる。そのダイナミックな挙動は明らかに他のオルガネラと一線を画しており、まるで自らの意志をもって能動的に行動しているかのようだ。先祖はバクテリアだったことを彷彿させるその怪しげな動きは、エネルギー産生だけではない未知の役割がまだまだこのオルガネラに秘められていることを暗示している。約20億年前に古細菌と好気性バクテリアが共生して誕生した真核生物は、効率のよい画期的なエネルギー産生システムを獲得した代償として、活性酸素種 (ROS) による酸化ストレスに曝された。一方で多細胞生物は、実に巧妙にROSをシグナル伝達に利用して高等生物へと進化を遂げるが、生命体にとって最も都合のよいROSの使い道は生理的老化の誘導による個体死の制御だったのではないだろうか。生理的老化と病的老化は紙一重であり、ROS制御システムの乱れがさまざまな老化関連疾患を引き起こすことは想像に難くない。近年の研究により、ミトコンドリア動態はミトコンドリアの機能維持と調節に必須であり、その破綻はミトコンドリア機能の低下を招きROS産生の異常を誘発することが示された。もはやミトコンドリアと疾患との密接な関係は疑う余地はなく、今後より詳細な分子病態が解明されるとともに、疾患治療に向けてミトコンドリア機能の保護や賦活化する技術や薬剤の開発研究がますます活発に展開されるだろう。本書がミトコンドリア疾患学の新たな時代を迎えるにあたり、その道しるべとなる教科書になれば幸いである。

本書の編纂にはもう1つの意図がある。ミトコンドリア研究が世界的な盛り上がりを見せているなか、昨年釜山にて開催されたアジアミトコンドリア学会に参加した日本人研究者はそのレベルの高さに驚かされたのではないだろうか。まだ認めたくはないが、かつてミトコンドリア研究においてアジアを牽引してきた盟主としての日本の地位はもはや過ぎ去ったのかもしれない。留学帰りの若いアジア人PIが流暢な英語で自信満々に発表し、それを裏付けるかのようなトップジャーナルへの論文掲載をアピールしていた。なかでも中国の台頭はめざましく、これからのアジアや世界における日本の地位を示す縮図を見るようであった。日本人研究者がノーベル賞を受賞するとお祭り騒ぎのようにマスコミ等で報道されるが、蓄えた知的資産は徐々に枯渇しつつあるように思える。だが、日本には伝統に根ざしたオリジナリティー溢れる研究が脈々と生き続けている。今こそオールジャパンで結集し、日本のミトコンドリア研究の質の高さを示すとともに、この分野で世界をリードすることを願って本書を編纂した。本書を世に出すにあたりご協力いただいた日本を代表する研究者の方々はこの場を借りて御礼を申し上げる。

2019年5月

柳 茂