

## 葉緑体学事始

～植物研究が開拓する「細胞とオルガネラの間」の新境地を目指して～

### オーガナイザー

丸山 真一郎<sup>1,2</sup>, 柘宜 淳太郎<sup>3</sup>, 西村 芳樹<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 東北大学大学院生命科学研究所

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3

<sup>2</sup> お茶の水女子大学基幹研究院自然科学系

〒112-8610 東京都文京区大塚 2-1-1

<sup>3</sup> 九州大学大学院理学系研究科

〒819-0395 福岡市西区元岡 744

<sup>4</sup> 京都大学大学院理学研究科

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町

## **Dawn of Chloroplastology: On the Frontiers between Cell and Organelle Where Plant Science Pioneers to Find New Homes for Biologists**

Shinichiro Maruyama<sup>1,2</sup>, Juntaro Negi<sup>3</sup> Yoshiki Nishimura<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Ecological Developmental Adaptability Life Sciences, Graduate School of  
Life Sciences, Tohoku University,

6- 3 Aramaki-aza-Aoba, Aobaku, Sendai 980-8578, Japan

<sup>2</sup>Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University, 2-1-1 Otsuka,  
Bunkyo-ku, Tokyo 112-8610, Japan

<sup>3</sup>Department of Biology, Faculty of Sciences, Kyushu University,  
744 Motoooka, Nishi-Ku, Fukuoka, 819-0395, Japan

<sup>4</sup>Department of Botany, Graduate School of Science, Kyoto University  
Oiwake-cho, Kita-Shirakawa, Sakyo-ku, Kyoto 606-8502, Japan

DOI: 10.24480/bsj-review.12a1.00194

### 1. はじめに

葉緑体（色素体）は、最も明確に植物を特徴付けるオルガネラ（細胞小器官）である。光合成や脂質合成などの様々な機能を持つだけでなく、発生パターン、組織ごとの機能分化、分解制御などの多様な性質も、葉緑体の進化の過程で生まれてきた。それらは現在でも最先端の植物科学に発見と感動を供給し続ける宝の山であり、親しみがあるようでよく分かっていない山、「ドラえもん」に出てくる学校の裏山のような場所である、と言えなくもないかもし

れない。

コロナ禍の 2020 年 9 月、植物学会としては初めてオンラインで行われた第 84 回名古屋大会において、「葉緑体学事始 ～植物研究が開拓する「細胞とオルガネラの間」の新境地を目指して～」と題したシンポジウムを開催した。様々な切り口でオリジナリティ溢れる葉緑体研究を行っている研究者が一堂に会し、バーチャルな「堂」の中で、最新の研究成果と共に、植物の持つ、生き物としての純粋な面白さを伝える場を提供することができた、と自負している。我々が掲げた「植物学が先導する形で、生物全般に普遍的な現象や進化の仕組みなど、新しい発見を広く発信していく学問を創出する」という大目標は本当に遠く、今回のシンポジウムはそのための本当に小さな一步だったが、それでも「とにかく一步を踏み出そう！」という当初の目的が達成できた充足感は大きかった。本総説集は、このシンポジウムで講演して頂いた研究者の方々からのご寄稿により構成されている。

生物学はある意味で、「間」を極める学問だという見方もできる。個体から一段下がった階層として器官が認識され、その下に組織が、そして細胞が、というように、各階層とその「間」の働きは生物学の主要な研究対象であり続けてきた。こうした視点は、全体を維持するための部分「間」の関係や働きを探究するという、より一般化された視点を生み、様々な分野の生物学者が共通認識を育む一助となってきたとも言えよう。それは生態系や集団、あるいは細胞や分子のレベルでも同様である。例えば細胞を全体、オルガネラを部分として見たときに、オルガネラ同士がどのように相互作用することで、全体の調和が生まれるのか？部分を見ていただけでは分からない何かを、どうやったら知ることができるのか？今回ご寄稿頂いた方々の最先端の葉緑体研究は、まさにその「外側との関わり」に光を当てたものだった。

そもそも、オルガネラの機能がその内部だけで完結することはない。オルガネラとその外側との関わり、つまり「メタオルガネラ」とも言うべき時空間的に変動する関係性が、一つのまとまりとして捉えられるならば、その重ね合わせこそが細胞内における機能的な実体であり、それを「メタオルガネラネットワーク／Meta-Organellar Network (MONet)」と呼ぶこともできよう。奇しくも同じ綴りを持つ画家のモネ (Claude Monet) らをはじめとする印象派の芸術家たちが、明確な輪郭の把握に基づく旧来の美術的観念を塗り替え、光の濃淡に基づく全く新しい世界観を確立したように、MONet のような細胞観・オルガネラ観が、全く新しい生物学の素地となることもあり得るだろう。葉緑体学事始と題した企画が、生物学全体に波及効果をもたらす糸口も、こうした「境界の探究」にあるのかもしれない、それが「植物学から発信する新しい生物学」に続く道だとしたら、シンポジウムがその旅の餞、本総説集が道標となることを願って止まない。

最後に、本総説集の刊行にご尽力頂いた全ての方々、またシンポジウム共催としてご支援頂いた新学術領域研究「新光合成:光エネルギー変換システムの再最適化」に御礼申し上げます。本総説集が読者の皆様にとって、新しい生物学の開拓を志す研究者たちの挑戦に目を向け、同じ想像に浸る楽しみを味わって頂けるきっかけとなれば幸いです。のび太くんが孤独を求めて登った学校の裏山にも、いつしか仲間が集まっているように。