

植物の個性—植物にとって「個体」とは何か

石崎 公庸¹, 陶山 佳久²

¹神戸大学大学院理学研究科

〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町 1-1

²東北大学大学院農学研究科 附属複合生態フィールド教育研究センター

〒989-6711 宮城県大崎市鳴子温泉字蓬田 232-3

Individuality of plants: What does “individual” mean in the plant kingdom?

Kimitsune Ishizaki¹, Yoshihisa Suyama²

¹Graduate School of Science, Kobe University

²Kawatabi Field Science Center, Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University,

232-3 Yomogida, Naruko-onsen, Osaki, Miyagi, 989-6711, Japan

DOI: 10.24480/bsj-review.13c1.00231

我々ヒトを始めとする動物は、同一個体内の組織や器官を高度な神経系を介して統御し、物理的に繋がった組織全体が1つの個体として活動して寿命を全うする。植物も個体として全体を統御する仕組みをもつが、切り取られた個体の一部からも全ての組織や器官が再生させて独立して生きることができる種もあるし、体細胞の塊を分散させることで同一ゲノムをもつクローン個体を増殖させるものもある。身近な例では、地上部に見えているタケの稈1本1本は独立した個体ではなく、多くが地下茎でつながっているクローンである。さらに、種によっては有性生殖の仕組みを失って延々と栄養繁殖を続けていると考えられるものもあり、その個体としての寿命は半永久的なのかもしれない。このように、長い年月クローンとして増殖して広大なエリアに広がるクローナル植物や、何千年も成長し続けて巨大な体に成長する樹木は、それら全体が一つの「個体」と言えるのだろうか？私たちが見ているそれらの個体は見せかけの個体であり、真の「個」の集合体にすぎない、と考える方が妥当かもしれない。そうであるならば、「個」の集合体が「個体」として振る舞う仕組みはどうなっているのだろうか？

植物における真の個とは何であり、見せかけの個体を成り立たせる分子基盤とは何なのかを理解するための第1歩として、2021年9月に行われた日本植物学会第85回大会において『植物の個性—植物にとって「個体」とは何か』と題したシンポジウムを開催した。このシンポジウムでは、タケやゼニゴケなど栄養繁殖で増殖するクローナル植物の群集構造、樹木における個体内変異と長寿命の秘密、真正粘菌における輸送ネットワークの振る舞いなど、植物の「個性」を理解する上でヒントとなる現象について、分子・細胞—生態系レベルから研究されている研究者に講演をお願いし、最新の研究成果を発表していただいた。本

総説集では、このシンポジウムで講演していただいた方々の研究内容と関連する知見を紹介する。

陶山の総説では、地下茎による旺盛なクローナル生長をするタケ・ササ類の自然集団における群集構造を、大規模なゲノム情報解析によって解析した成果が紹介されている。さらに同一個体内に生じうる体細胞突然変異に関する研究展開や、同一個体や異個体間のコミュニケーションに関する研究展開も紹介されており、生態系における植物群集の振る舞いの実態がより明らかになることが期待される。

嶋村の総説では、体の大きさ、成長や繁殖の様式が種子植物とは大きく異なるコケ植物に着目し、生体、形態、発生、遺伝学的視点から、その独特な個性の有り様が紹介されている。コケ植物の多くも、上述のタケ・ササ類と同様に無性生殖によりクローン集団を形成する。陶山の総説を併せて読むことでコケ植物と被子植物のクローナル植物における類似点と相違点が理解できるだろう。

青柳の総説では、種によっては数千年にわたって生長を続ける樹木が何故長寿命なのか？という興味深い問いに対して、様々なストレスによって生じる DNA 損傷の修復機構に着目し、動物と植物の DNA 修復と寿命の関係についての仮説や研究例が紹介されている。長寿命の樹木については DNA 損傷修復に関わる遺伝子ファミリーに含まれる遺伝子コピー数が多い傾向にあるという著者らによる最新の研究成果も紹介されており、今後の研究の展開が期待される。

中垣らの総説では、多核の単細胞体である粘菌の変形体に見られる環境依存的な輸送ネットワーク形成の仕組みについて解説されている。変形体は単細胞ではあるが、大きなものでは数メートルにもなり、ある程度切り分けられれば小さいながらも独立した変形体として再生できる。脳のような中央集権的な情報処理システムをもたないが、巨大細胞の遠く離れた場所を巧みにつなぐ輸送ネットワークの形成メカニズムは、植物の自律分散的な情報処理システムと個体内輸送メカニズムを彷彿とさせる。

本総説集が、植物の個性を捉え直す一助となれば幸いである。