

かのチャールズ・ダーウィンは、植物学者としても優れた業績を残している。これまで本稿でも、ランやつる植物の研究を紹介してきた。前者はランの受粉に関する研究であり、後者は“植物の運動”に関する研究だった。植物の運動という観点でダーウィンが注目したもう一つの対象が食虫植物だった。『種の起源』を出版した翌年、1860年の夏、イングランド南東部に位置するサセックス州のヒースの荒れ野を訪れたダーウィンは、モウセンゴケを観察する機会を得た。そして思いのほかたくさんの虫がトラップされていることに驚いた。

その年の11月24日、尊敬する地質学者ライエルに宛てた手紙の中で、売れ行き好調で第3版出版に向けた『種の起源』の改定作業を急ぐよう、出版社から急かされていると書く中で、次のようにも書いていた。「とはいえ、モウセンゴケの原稿を仕上げるつもりですし、その必要があります。それには1週間ほどかかりそうです。目下は、世界中のどの種の起源よりもモウセンゴケのことが気になっています。ただし、モウセンゴケの出版は来年以降になるでしょう」

中途半端を嫌うダーウィンは、その後、各種食虫植物を栽培して研究に励み、その集大成として450ページ余りの著

書『食虫植物』の出版にこぎつけたのは1875年のことだった。ダーウィンが50年あまりにわたって居住し、研究の場ともなった住居ダウハウスを訪れると、再現された温室(図-1)の一面で、ダーウィンゆかりの食虫植物が今も栽培されている(図-2)。

食虫植物は、被子植物の、イネ目、カタバミ目、ナデシコ目、ツツジ目、シソ目という5つの異なった目で進化している。したがって平行進化の例と見なせるが、その目的は共通しているといつてよいだろう。すなわち、貧栄養の環境で生息するために、虫食によってリンや窒素といった養分の不足を補っているのだ。

基礎生物学研究所の長谷部光泰さんと福島健児さんは、北アメリカに分布し、栽培植物としても人気のある食虫植物サラセニア(図-3)の捕食葉の働き方を研究した。サラセニアは、細長い袋状の捕食葉を伸ばす。その形状が、酒をつぐ古式豊かな細長い容器「瓶子(へいし)」に似ていることから、瓶子草という和名もある。サラセニアの捕食葉の成長様式を調べたところ、葉の先端側の細胞では横方向の分裂が起きるのに対し、葉の付け根部分の細胞は先端側とは直交する方向への分裂が起きていた。その結果、葉全体では歪みが生じ、



図-1 ダウハウスに再現された温室

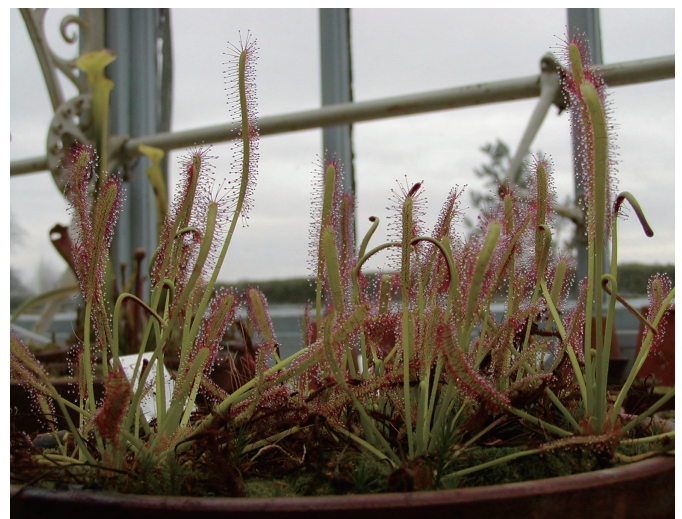


図-2 温室内では食虫植物が今も栽培されている



Pitcher-plant - *Sarracenia purpurea*

図-3 合衆国の植物画家メアリー・ヴォー・ウォルコット(1860-1940)が描いたラサセニア。夫はバージェス頁岩の発見者でスミソニアン協会の会長を務めたチャールズ・ウォルコット(1850-1927)

袋状を呈することになるらしいことがわかったという。細胞分裂の方向性を変えるだけで、大きな形態的な変化を引き起こしていたのだ。系統の異なる3目に属する4種類の食虫植物で、トラップした虫を消化するための酵素を調べた。すると、もともとは同じ病害抵抗性遺伝子を転用している例が多数見つかった。その一例は、真菌の細胞壁に含まれるキチンを破壊するキチナーゼである。昆虫などの節足動物の外皮はタンパク質がタンニン化したクチクラでできている。クチクラの主成分がキチンである。つまり別の目的で進化した適応を転用しているのだ。これぞまさに、進化はプリコラージュ(器用仕事)と喝破した先人の先見の明を地で行っている好例ではないか。進化学の用語ではこれを外適応という。つまり、たいがいの進化はゼロからの出発ではない。既存の部品にその都度手を入れて工夫する間に合わせ仕事なのだ。

ただし、自然はいつだってわれわれの意表を突く。先頃、植物にも「意志」あるいは「意識」があることを謳った本が話題になった。しかしそれは、植物は動物よりも機械的な生きものだという先入観を前提としているからこそ、「新しい見方」だった。なのでぼく自身は、それほど評価しなかった。逆に、動物の行動も、環境に対する機械的な反応である部分が多い。つまりわれわれは、植物を過小評価しすぎる一方で、動物を過大評価しすぎているのである。そこで植物の仰天の行動を紹介しよう。

これは2015年に発表された研究である。合衆国のノースカロライナとサウスカロライナの湿地に自生するハエトリグサ(図-3)の驚異の行動が確認されたのだ。



Venus Fly-trap - *Dionaea muscipula*

図-4 ウォルコットによるハエトリグサの葉。

思い出してみよう。食虫植物が食虫性を進化させたのは貧栄養への適応のためだった。ならば、苦勞の末に獲得した養分の無駄遣いはゆるされぬ。風や何かの小片がトラップに触れるたびにトラップを閉じたり、消化液を分泌していたのでは無駄が多すぎる。そこで件のハエトリグサはどうしたか。数を数えることにしたのだ!

具体的にはこうだ。トラップは、センサーである繊毛が20秒以内に2回刺激されたときしか閉じない。しかも閉じただけでは消化液は分泌されない。消化液の分泌には3回目の刺激が必要なのだ。そしてさらに、分泌量も調整される。センサーが刺激された回数に応じた量の消化酵素しか分泌されないのだ。

機械的といえば機械的な反応である。しかし、それ以上の狡知を巡らせる必要があるだろうか。虫を感知するのは物理的な刺激だ。ただし、それだけでは無機的な物体が触れただけかもしれない。生きている虫ならば、刺激は1回では終わらないはずである。いつまでもへたばらない獲物に対しては消化液を追加する。それだけ大きい獲物なのだろうから、元は取れるはずだ。こうしたことを勘定に入れるだけで、最小限の仕組みでうまくいく。まさにびっくり仰天じゃないか。

袋状のトラップに消化液を湛え、獲物の落下をうながすウツボカズラ。虫にとっては底なし沼の恐怖にも通じる罠だ。しかし、その消化液の中で繁殖する昆虫やカエルもいるという。なんともまあとしか言いようのない世界だ。この世界の片隅では、多様な命が息づいている。その事実の一端に触れて、謙虚にならない人を、ぼくは信じられない。