

## 〈書評〉

藤井佐織 著(2023)「はたらく土の虫」瀬谷出版, B6判, カラー口絵8頁+146頁, 本体価格2400円(税別), ISBN978-4-902381-46-7 C0045

不思議の国のアリスはウサギを追いかけて地面の下に迷い込み、奇妙な人物やら動物の世界を歩き回る。どこか絵本めいた可愛い挿絵が散りばめられた本書も、ある意味地中の探検記と言っていいかも。 「土の虫」とは地面下に住むいわゆる「虫」、脊椎動物を除く多様な土壌動物のことである。生態系での彼らの機能は「分解者」と一括りにされてしまいがちだ。たしかに彼らの多くは有機物の分解過程に関わっている。だが陸域の単位面積あたりの動物量の8割以上を占め、分類学的にも雑多な彼らは分解への関与の仕方も様々だし、それ以外の「はたらき」もあるに違いない。

全5章仕立ての第1章は、栄養循環、物質循環の仕組みと、土壌動物についてのまずは入口である。「食物連鎖(網)」は生態学の基本だが、生産者(植物)-植食者-捕食者、といった馴染み深い「生食連鎖」とは別に、土の中は本書の主題である「腐食連鎖」が支配する世界である。倒木や死体、排泄物といったいわゆるデトリタスの分解には菌類や細菌も活躍するが、それらと複雑に共同しながら有機物を分解し、生産者である植物が利用可能なように無機化するのが「土の虫」なのである。驚くべきは腐食連鎖が寄与する有機物量で、植物が光合成で作ったエネルギーのうち、生食連鎖にはたった10%しか流れずあとは腐食連鎖に回るという。しかも腐食者自身の糞や遺体もこのサイクルに還流するからきわめて効率が良いのである。

2章では主要な土の虫の面々が次々に登場する。土壌動物の多くは、土壌粒子や様々な有機物の微小な隙間(気相, 水相)に住む。線虫などのマイクロファウナ(体幅0.1mm以下)、トビムシやダニといったメソファウナ(2mm以下)、ミズズミなどのマクロファウナ(2mmより大)に分けられる。形態が珍奇で多様なことは(美しい口絵写真あり)不思議の国の住人さながらだが、加えてその生態や機能の複雑さ。ミミズだけ取っても、グループによって表層性、地中性、表層採食地中性という具合に生息空間や採餌法に違いがあり、土壌動物の多様さに改めて目を開かれる。

さて3章からいよいよ「はたらき」への肉薄が開始される。分解者たる役割はたしかに大きいとはいえ、土壌動物の働きはずっと多様なのだ。私たちが普段あまり気にすることのない植物の根の世界、さしずめそれは土中の森林のようなものだが、この根系に注目すると、分解以外の複雑な土壌生物の役割も見えてくる。たとえば植物と微生物、土壌動物の三者関係。植物は、根から糖分(滲出液)を出して微生物を活性化し、難分解性デトリタスを分解させ自分で利用しようとするが、そのままだと微生物自身が分解物を食べてしまう。ここで線虫など土壌動物がぐだんの微生物を食べて排泄すると、そこに養分が含まれており植物が吸収しやすくなる。あるいはまた、トビムシが菌根菌よりも腐生菌を好んで食べることで、菌根菌と腐生菌との競争に介入し、菌根菌を有利にする結果、植物の成長がよくなるといった関係。いずれもいわゆる間接効果の魅力的な例である。

土粒やデトリタスの微小な隙間に暮らす土壌動物の特性を改めて探り、さらにその特性と群集形成や多種共存との関係をさぐるのが4章である。雌雄がめったに出会わないため間接受精などの特徴が見られるが、雑食性が多いというのも興味深い。自由に移動できないため手近な餌で我慢するというのだが、飼育



化では強い選好性を示すものもいるという。進化の過程で選好性が淘汰されずに温存されてきたのはなぜなのか考えると興味深い。また、似たような食性を持つ多数の種のトビムシがなぜ共存できるのか。土壌の構造や深さによって腐食物や菌糸の量や構成が変わることが食性の違いを結果的にもたらすというのが一つの説明だが、こうした、群集形成や多種共存の仕組みは、土壌生態学にとどまらず生態学の中心的なテーマにはかならない。

最終章は、生態系の維持において土壌動物が果たす（と期待される）機能、それと多様性との関係、といった本書でいちばん「応用的な」部分かもしれない。しかしこの機能、細かく調べるほど単純な結論が出しにくい、という著者の吐露は、たぶん土壌動物だけに特有なことではないだろう。寄生者といい、送粉者といい、生態系機能、サービスの代表とされるようなものであっても、多くの現象はたぶんそうなのだ。単純化しにくいからこそ研究の意味があると私たちは考えるべきではなかろうか。

アリスがひょんなことから地下の世界に潜り込んだように、著者は大学での講義がきっかけで「完全に偶然に」土壌生物の研究を始めたのだとか。しかし、「あとがき」からは土壌動物研究を次世代に受け渡すこと、さらに研究者コミュニティの活性化に対する熱意をひしひしと感じる。ともあれ読者は本書を通じて生態学の初歩から、土壌動物の博物誌、生態系機能、そして群集生態学の中心テーマまでをたどることができる。文章は親しみやすく平易、高校生など若い読者にも勧めたい。

（牧野俊一）