

昆虫を用いた環境浄化の可能性

門多 真理子



今世紀になってからプラスチックの海洋汚染による生態系への影響が地球全体に広がっていることが報道され始めたのはご承知のとおりである。多くはプラスチックが使用後に捨てられて不適切に埋め立てられ、川や洪水で海に流されたことによると考えられる。汎用プラスチックのポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレンは、いずれも土壌や海洋など自然界での分解が困難なので、形のあるまま残ってしまうのだ。この問題の悪化を防ぐ対策として、プラスチック使用の削減や生分解性(特に海洋分解性)プラスチックの開発とその利用などが提案され試みられている。しかし、この方法では既に環境汚染しているプラスチックを減らす効果はない。

2010年代半ば頃からプラスチックを食べる甲虫の幼虫が複数報告がされた(1)。この幼虫またはその消化管内微生物にはプラスチックを分解できる消化酵素が備わっていることになり、プラスチック汚染問題の解決策に使える期待が高まった。それまでに、ウシなどの草食哺乳類やシロアリでは、餌の植物繊維(セルロース)を分解する消化

酵素を消化管に棲む微生物が作り、分解物が宿主動物の栄養になると明らかにされてきたからである。そのアナロジーで、甲虫の幼虫腸管からプラスチック分解酵素を持つ微生物を単離しようと、多くの研究者が時間を使った。残念ながら私が知る限り、他研究者が追実験可能なそのような微生物は報告されていないが、もちろん存在の可能性は否定されていない。一方、蛾の幼虫の唾液腺からポリエチレンを分解する消化酵素が2022年10月に報告され(2)、問題解決アプローチが増えて現在に至っている。

今まで微生物を用いた環境浄化(バイオレメディエーション)が社会で使われてきた。例えば燃料油タンクが破損して直下の土壌を汚染した場合の処置として、油を分解できる微生物を汚染土壌に散布し、汚染油を分解に導く方法である。微生物は養分の油が無くなると生存できず自然分解されるので、時間はかかるが、新たな環境負荷をかけずに原状復帰できる。今後プラスチックを分解できる酵素が明らかになり、汚染プラスチックの現場での分解と原状復帰が可能となる日が来ることに期待したい。

(1) J. Yang *et.al.*: 2014 Environ.Sci. Technol. [doi:org/10.1021/es504038a](https://doi.org/10.1021/es504038a)

(2) A. Sanluis-Veredes *et.al.*: 2022 Nature Commun.

[doi: 10.1038/s41467-022-33127-w](https://doi.org/10.1038/s41467-022-33127-w)