

令和元年11月6日

ミミズの生物多様性は熱帯より温帯で高い ー 全球規模の気候変動は、ミミズを通して生態系を変える可能性があるー

福島大学食農学類 金子信博 教授 が参加した国際共同研究により世界で初めて全球規模のミミズの多様性や個体数が明らかとなりました。ミミズは土壌動物を代表する動物で、さまざまな役割を生態系で果たしています。ミミズは植物や地上の動物と異なり、熱帯地域よりも温帯地域で多様性が高く、主に降水量や温度で分布が規定されていました。このことは、気候変動によるミミズの分布の変化が生態系に大きく影響する可能性を示唆しています。

地球上ではどこでも熱帯地域よりも温帯地域のほうが、ミミズの数や多様性が高い。全球規模の気候変動は世界的なミミズ群集の変化をもたらし、ミミズが果たしている多くの機能にとって脅威となる可能性がある。これが、サイエンス誌に発表された新しい論文の主要な結果である。研究は、ドイツ Integrative Biodiversity Research (iDiv) センターとライプニッツ大学によって行われた。140 名の研究者によって世界の 57 カ国 6928 地点から集められたこれまでに最大のミミズデータセットを作成した。

ミミズは多くの生態系に棲息している。土が凍結したり、加湿や強酸性、乾燥（沙漠）したりするところ以外では、ミミズが生態系の持つ機能の形をおおまかに決めている。ミミズは土に穴を掘り、混合し、有機物を食べる。ミミズの生活は、養分供給、淡水の供給、炭素貯留、気候緩和、種子散布などの幅広い生態系サービスを増進している。そのことから、ミミズは重要な「生態系改変者」と考えられている。また、ミミズは生息量が多いことからその重要性がわかる。しばしば、ミミズの生息量は同じ面積に住む大型ほ乳類より多い。

ミミズが生態系で果たす重要な役割や、生態系サービスについてはよく知られているが、全球レベルでのミミズの分布はよくわかっていない。「研究者は長年、同じ面積当たりの生物種数は温帯より熱帯で多いと考えてきました」と第一著者の Hellen Phillips 博士 (iDiv の研究者) は言う。「しかし、ミミズに関しては全球的なデータセットが無かったので、全球的な分布パターンについてはわかりませんでした」。

Phillips 博士と共同研究者達は、可能な限り多くのミミズの多様性、個体数、現存量に関するデータを収集した。iDiv の国際共同研究のひとつとして、Phillips 博士たちワーキンググループは世界中のミミズ研究者に連絡をとり、オープンアクセス利用が可能なミミズデータセットへのデータ提供を依頼した。「最初、これはとんでもない計画だと思いました。しかし、いかに多くの研究者がこの素晴らしい研究に熱心に協

力してくれるかがわかり、驚きました」と責任著者の Nico Eisenhauer 教授（研究リーダー、iDiv とライプニッツ大学教授）は言う。「私たちは 2016 年から始め、たった数年のうちに土壌生物の多様性データセットとしてはこれまで最も大きな規模のものを発表できることになりました。これは素晴らしい成果で、第一著者の Phillips 博士と我々を信用してくれた多くの科学者たちのおかげです」。

この多大な努力による成果は、地下の生物多様性のパターンは地上のものとは違うことを示している、植物、昆虫、鳥などの多様性（面積当たりの生物種の数）は一般に高緯度から低緯度にかけて増加するので、熱帯でもっとも多様性が高いことになる。しかし、ミミズの場合、研究者達は反対のパターンを発見した。実際、もっとも多様性が高いのはヨーロッパ、アメリカ北東部とニュージーランドといった温帯地域であった。ミミズの個体数（面積当たりの数）と現存量（面積当たりの体重）も同じパターンを示した。

同時に熱帯のミミズは生息域が狭い可能性がわかった。「熱帯では、数キロ移動するだけで、まったく異なるミミズのメンバーが見つかるが、温帯ではメンバーはあまり変わりません」と Phillips 博士は言う。「このことは熱帯では一箇所でみつかるとミミズの種数は少ないが、広い範囲ではとても多くなる可能性があります。しかし、実際はどうかはまだわかりません」。その理由は多くの熱帯地域ではミミズの新種記載研究が進んでいないからだ。したがって、別の場所で見つかったミミズが同種かどうかについては、まだ十分にわからない状態にある。

研究者たちは、どのような環境要因がミミズの種数、個体数、現存量の分布に影響があるかを調べた。降水と温度が最も重要な要因であった。「このように強い気候の影響があるため、気候変動はミミズの分布を大きく変え、ミミズが果たしている生態系での機能や生態系サービスを変える可能性があります (Eisenhauer 教授)」。「ミミズが生態系改変者であることを考慮すると、微生物や土壌昆虫、そして植物に連鎖的な影響を及ぼすことが懸念されます」。

この研究成果は、生物の保全に関して大きな意味を持つ。一般に生物多様性は保全地域の選択に重要な指標となっている。しかし、地上部の生物多様性だけを考慮することはミミズの保全には不十分である。したがって、地下部の生物多様性を考慮することは完全な生物アセスメント、すなわち保全のために地球の真の生物多様性ホットスポットを明らかにするために必要である。

「今や生物の多様性を保全するためのパラダイムシフトを起こすときです。なぜなら、いつも土の中に住んでいるので、私たちは足下の素晴らしい生きものたちのことをつい忘れてしまうからです (Eisenhauer 教授)」。「ミミズは目に付かず、パンダのように人気があるわけではありませんが、他の生きものや生態系の機能にきわめて重要です (Volker Hahn)」。

(お問い合わせ先)
食農学類教授 金子信博
電 話：024-548-8371
メール：kaneko-nobuhiro@agri.fukushima-u.ac.jp