

カラマツ樹幹における生態系エンジニアとしての地衣類

池田彬人（信州大学工学系研究科地球生物圏科学専攻）

大石武（信州大学理学部）

佐藤利幸（信州大学理学部）

生態系エンジニアとは、ハビタットを改変または創出する生物のことである（Jones et al., 1994）。生態系エンジニアの例として、森林の木本類やビーバーなどが挙げられる。樹木は、成長に伴って樹冠を発達させる過程で、幹や枝が様々な生物の生育場所となる。このように、生態系エンジニアが自分自身を変化させる過程に伴った作用を Autogenic エンジニアリングと呼ぶ。ビーバーは、周囲の樹木を切り倒してダムを形成する過程で、林床やダム下流の環境を物理的に大きく変化させ、様々な種類のハビタットを形成する。このように、生態系エンジニアが周囲の環境に対して物理的な変化を与える作用を Allogenic エンジニアリングと呼ぶ。

地衣類は、藻類との共生により地衣体とよばれる植物体を形成する菌類の一群である。地衣体内において、共生藻類は菌類に対して光合成産物を与え、菌類は共生藻類に対して安定した生息場所を提供するといった相利共生の関係にある（Ahmadjian, 1993）。地衣体内における菌類と藻類の共生は高度に一体化しており、地衣体は見かけ上単一の生物のようにふるまう（柏谷, 2009）。地衣類はこの特性により、外界からの栄養分をほとんど必要とせず、樹皮の表面や高山風衝地など、他の生物が定着しにくい環境において優先的に侵入できることから、山岳域の着生植物のなかで主要な分類群となっている（vittoz et al., 2010）。

着生植物の形態は、分類群ごとに、水や光などに対する生態的な要求を基準にして、いくつかの生活形に分類されている。地衣類の生活形には、匍匐形、斜上形、懸垂形、直立形の主要4タイプがあるとされ、各タイプはさらに細分化されて、全体としては25種類の生活形が示されている。（Nakanishi, 1962）。

樹幹着生地衣群落の中にはクモ類やムカデ類、昆虫類などの小型節足動物がよく見つかる。これらの節足動物は地衣体と樹皮との隙間などの空間に生息している様子が観察できる。このことは、地衣体の立体的な構造が、これらの動物にとっての生育場所や退避場所となり、地衣類が Autogenic エンジニアとしての機能を果たしている可能性を示している。もしそうであれば、地衣体上に生息する動物の種類や個体数が、地衣体の生活形によって異なるパターンを示すと考えられる。これが解明されれば森林における生物間ネットワークを理解するうえで役立つと期待される。

地衣群落内に生息する動物についての研究は、Someren(1924)、Asahina(1938)、Baba(1954)等によるウスバカゲロウ科昆虫についての記述や、Asama(2012)によるコケオニグモ *Araneus seminiger* に関するものがあるが、これらはすべて個々の動物に的を絞った個体生態学的な研究であり、地衣群落中の動物相がどのようになっているかという問題に対する生態学的な研究は全く行われていない。

本研究では、樹幹着生地衣群落における生態系エンジニアリング能力を明らかにするためには、地衣群落内の動物相の調査を行い、地衣類におけるどのような形態的特性が生態系エンジニアとして機能しうるかということについて、地衣類の生活形と、群落内部の小型節足動物の種類と個体数の関係に着目して検証した。

その結果、捕食者（クモ類とムカデ類）の個体数は、斜上形や懸垂形などの立体的な構造を持つ地衣類の被度と正の相関が見られた。このうち、カラクサゴケ型地衣類（匍匐形）および大型葉状地衣類（斜上形）はムカデ類と、サルオガセ型地衣類およびハリガネキノリ型地衣類（懸垂型）はクモ類と正の相関を示した。また、ハナゴケ型地衣類（直立形）は、群落内の捕食者数との負の相関が示唆された。

これらの結果は、地衣類における様々なタイプの立体的構造が、特定のタイプの捕食者の生態に合致したためと考えられた。