

中房温泉バイオマットにおけるバクテリアと温度の二次元空間分布

Two-dimensional spatial distribution of bacteria and temperature in microbial mats at Nakafusa hot spring, Central Honshu, Japan

戸田 勝巳 [1], 高野 雅夫 [2], 杉浦 美和 [1], 川上 紳一 [3], 元野 智草 [4]

Katsumi Toda [1], Masao Takano [2], Miwa Sugiura [3], Shin-ichi Kawakami [4], Chigusa Motono [4]

[1] 名大・理・地球, [2] 名古屋大・理・地球惑星, [3] 岐阜大・教育, [4] 岐阜大・教育・地学

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ, [2] Dep. Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [4] Fac. Educ. Gifu Univ.

本研究の目的は、バクテリアの二次元分布の記載をし、さらに、温度による構造を見ることである。

今回の調査は、1998年8月9日に中房温泉で行った。このバイオマットを構成するシアノバクテリアとクロロフレクサスの住み分け構造について調べた。まず、バクテリア混合比とカラー画像の色の対応関係を見た。次に、カラー画像の色と熱画像の温度の対応関係を見ることにより、温度とバクテリア混合比との対応関係を見た。

その結果、温度が高い場所ほどクロロフレクサスが多く分布するということがわかった。

先カンブリア時代に多く形成されたストロマトライトの構成・構造・形成過程を詳しく調べる事により、太古の地球の環境変動や生物活動を解読する事が可能になると考えられる。そのためには、現在の地球でストロマトライトを形成しつつあるバクテリアのバイオマットに着目し、バイオマットの構造とその時間変化によってどのようにストロマトライトが形成されるかについて明らかにしていく必要がある。しかし、現在の研究ではバイオマットの構造をうまく記載する手法がない。その手法を開発することが、本研究の課題である。本研究の目的は、カラー画像を用いてバクテリアの二次元分布の記載をし、さらに、熱画像と比較して温度による構造を見ることである。

バイオマットは日本において、温泉が噴出している場所に普通に観察される。今回の調査は、1998年8月9日に長野県の松本市の北西、穂高町に位置する中房温泉で行った。このバイオマットを構成する主なバクテリアのうち、シアノバクテリアとクロロフレクサスの住み分け構造について調べた。バクテリアの混合比の決定には、吸収スペクトル測定を用いた。カラー画像は、赤(R)、緑(G)、青(B)の三つのバンドパスフィルターを通して画像として扱っている。カラー画像解析には、明るさを表す明度 $((R+G+B)/3)$ と、色の情報を表すRGB比 $(R比=R/(R+G+B), G比=G/(R+G+B), B比=B/(R+G+B))$ を用いた。まず、バクテリア混合比とカラー画像の色の対応関係を見た。次に、カラー画像の色と熱画像の温度の対応関係を見ることにより、温度とバクテリア混合比との対応関係を見た。

その結果、以下の三つのことが分かった。色とバクテリア混合比について：シアノバクテリアに対するクロロフレクサスの割合が増加すると、明るさを表わす明度とB比が増加しG比が減少する。温度と色について：温度が高くなるほど、明度とB比が増加し、G比が減少する。温度とバクテリアの関係について：、の結果より温度が高くなるほどシアノバクテリアに対するクロロフレクサスの割合が増加すると解釈できる。本研究によって、カラー画像測定よりバイオマット表面のバクテリアの二次元分布を知ることができた。また、温度によるバクテリアの二次元分布も明らかにした。