

## 中房温泉および中の湯温泉バイオマットにおける新規発見光合成細菌HLO8の存在形態の記載：野外分光分析による記載

The detection of newly found photosynthetic bacterium HLO8 in microbial mats at Nakafusa hot spring and Nakanoyu hot spring.

戸田 勝巳[1], # 高野 雅夫[2], 川上 紳一[3]  
Katsumi Toda[1], # Masao Takano[2], Shin-ichi Kawakami[3]

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

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

<http://www.eps.nagoya-u.ac.jp/~masao/>

本研究では、中房温泉バイオマットから見つかったHLO8菌株と呼ばれる新種の光合成細菌がバイオマット中でどのような場所にどれくらい成育しているかを、携帯型分光計を用いることによって明らかにした。観測は、中房温泉と中の湯温泉で行い、スペクトル混合比と水質を測定した。その結果(1)携帯型分光計を用いてHLO8菌株を識別可能であること(2)中の湯温泉にもHLO8菌株が存在すること(3)HLO8菌株は層構造をなしているバイオマットの下層に多く存在すること、が明らかになった。今後、他の温泉を調査するときに、携帯型分光計を用いることは、他の温泉にもこの新種が存在するかどうかを確かめる上で有用な手段となる。

バイオマットは、複数の微生物が共存する微生物群集である。温泉に見られる温泉バイオマットは、おもに、好熱性のシアノバクテリアや光合成細菌などの分子系統学的に古いグループの微生物のみで構成されており、先カンブリア時代の生態系のモデルとしても有用である。長野県の中房温泉バイオマットを調査中、私たちは特徴的な吸収スペクトルを示す赤いマットを発見した。その赤いマットのサンプルは、共同研究者である花田らによって単離培養された。HLO8菌株と名付けられたこのバクテリアは、以下のような特徴がある。(1)形が繊維状でありクロロフレクサスに類似している。(2)光合成色素として、吸収ピーク波長が801、878nmのバクテリオクロロフィルaのみを持っている。(3)16S rRNAの遺伝子解析の結果より、クロロフレクサスグループに含まれるが既知ものとは属レベルで異なり、近縁種の光合成細菌の中でも最も古くに分化したものであることが示唆された。(4)成育条件として、硫化水素および二酸化炭素の存在下における光独立栄養では成育できなかった。光と有機栄養がある光従属栄養、および、酸素と有機栄養がある酸素呼吸の二通りの代謝様式で成育することができた(花田ら、2000)。本研究では、このHLO8菌株と呼ばれる新種の光合成細菌がバイオマット中でどのような場所にどれくらい成育しているかを、携帯型分光計を用いることによって明らかにした。

観測は、中房温泉にて2000年10月25日、中の湯温泉にて2000年11月25、26日に行った。まず、HLO8が発見された中房温泉にて携帯型分光計を用いてHLO8が識別できるかどうかの確認を行った。その後、HLO8の野外での存在形態の記載を行った。次に、HLO8がまだ発見されていない中の湯温泉バイオマットにおいても、HLO8が存在しているかどうかを調査した。温泉バイオマットの構造を記載するために、携帯型分光計を用いて、微生物の種類の同定を行った。また、バクテリアの混合比を、サンプルの吸収スペクトルを各バクテリアの吸収の寄与に分離し、その比(スペクトル混合比)を求めることで見積もった。さらに、バイオマット表面を流れる水質(水温・pH・溶存酸素濃度(DO)・酸化還元電位(ORP)・溶存硫化物濃度(H<sub>2</sub>S))を測定した。

中房温泉バイオマットの調査の結果、携帯型分光計を用いることで、バクテリオクロロフィルaの吸収ピーク波長の違いによって、クロロフレクサスとHLO8菌株を識別することができた。また、吸収スペクトル解析により、HLO8が層構造をなしている下層に多くいることがわかった。次に、中の湯温泉バイオマットの調査の結果、クロロフレクサスの吸収ピーク波長とは明らかに異なり、HLO8と同じ吸収ピーク波長を持つサンプルが得られた。このことは、中房温泉バイオマットにHLO8が存在することを強く示唆する。サンプルにHLO8が存在するとして吸収スペクトル解析を行った結果、HLO8菌株が層構造をなしているバイオマットの下層に多く存在していることがわかった。層構造の無いバイオマットで、HLO8は検出されなかった。

HLO8菌株が表層マットの下側に多く存在していることについては、(1)強い光に対して弱い、(2)酸素に弱い、(3)単体でのコロニーが形成できない、(4)有機栄養として他のバクテリアの死骸を使用している、などのことが考えられる。HLO8菌株とクロロフレクサスは同じような形態をしており、今まで調査を行った温泉において目にしながらもHLO8菌株の存在に気付いていなかった可能性がある。今後、他の温泉を調査し、HLO8菌株の生育分布と生態について調べる必要がある。そのときに、携帯型分光計を用いることは、他の温泉にもこの新種が存在するかどうかを確かめる上で有用な手段となる。