

トラバーチンみられる微生物分帯：スマトラ島北部の例 Microbial zonation observed on travertines: a case in northern Sumatra

杉原 千耶^{1*}; 柳川 勝紀¹; 狩野 彰宏¹; 高島 千鶴²; 奥村 知世³; ハリジョコ アグン⁴
SUGIHARA, Chiya^{1*}; YANAGAWA, Katsunori¹; KANO, Akihiro¹; TAKASHIMA, Chizuru²; OKUMURA, Tomoyo³; HARIJOKO, Agung⁴

¹九州大学, ²佐賀大学, ³海洋研究開発機構, ⁴ガジャ・マダ大学

¹Kyushu University, ²Saga University, ³JAMSTEC, ⁴Gadjah Mada University

二酸化炭素とカルシウムイオンに富む温泉で発達するトラバーチンは、太古のストロマトライトと似た縞組織を持つ。トラバーチンの縞形成にはシアノバクテリアが中心的な働きを果たしていることが多いが(例えば Okumura et al., 2013), シアノバクテリア以外の微生物が関与していることもある。その一例がインドネシア国スマトラ島北部の Dolok Tinggi Raja にある。ここに発達するトラバーチンの中で、最も規模が大きい2カ所では、温泉水の流路上に明瞭な微生物群集の分帯が観察できる。まず、最も源泉に近い水温 60 °C 程度の部分には、高い硫化水素濃度を反映した硫黄芝は発達していた。その数 m 下流からは紅色イオウ細菌が優勢になり、トラバーチン表面はピンク色を呈する。これは、表面に厚さ 1mm 程度のバイオフィルムを発達させていることから、縞状組織を作るポテンシャルを持つ。水の化学分析結果はアラレ石の沈殿がこの辺りから活発になることを示す。トラバーチン表面の微生物群集がシアノバクテリアを含む様になるのは、水温が 50 °C 程度に低下した下流部分であり、紅色イオウ細菌と同様のバイオフィルムを発達させていた。これらの微生物群集遷移をもたらした環境条件として、硫化水素濃度と水温の低下が考えられる。

紅色イオウ細菌の様な非酸素発生型光合成細菌は、始生代のストロマトライトを作るものとして有力な候補になりうる。イオウ細菌は光の日周期に応答したりズミカルな縞状構造を堆積物中に残せるが、酸素を放出することはない。Dolok Tinggi Raja の紅色イオウ細菌を伴う堆積物には明瞭な縞模様が確認されなかった。しかし、イオウ細菌は始生代浅海域の低い酸素濃度下でストロマトライトの形成に関わっていたかもしれない。