

鉍物沈殿機構を解読するための新規微生物岩解析法の確立 および教育教材としての活用

【代表者】

足立奈津子 大阪市立大学 理学研究科 准教授

【共同研究者】

廣木義久 大阪教育大学 教育学部 教授

【研究概要（申請書より抜粋）】

ストロマトライトで代表される「微生物岩」は、微生物類による碎屑粒子の捕捉・結束作用や代謝活動に伴う鉍物沈殿により形成され、先カンブリア時代から現在までの記録を持つ。微生物岩は、生物大量絶滅事変直後の劣悪環境下でも特異的に形成され、大型化石に乏しい時代の「生物活動の実態」や「地球表層環境の変動」を知る上で特に重要である。研究代表者は、これまでに、古生代～中生代の微生物岩に着目し、野外地質調査や岩石薄片の顕微鏡観察を主な研究手法として、「微生物岩の構築様式」や「微生物相と海洋古環境の相互変遷様式」について検討してきた。しかし、どのような微生物類が特有な環境下で、いかに微生物岩の構築に関与したのかを明らかにするためには、「地球化学的なアプローチ」や「現在形成されている微生物岩」の形成過程を調査することが不可欠である。本申請では、地質時代の微生物岩から「構築に関わる微生物群集の種類、代謝や鉍物沈殿機構」、「形成古環境（海洋の酸化・還元状態、海洋の化学組成など）」の情報を引き出すために、堆積学、古生物学、鉍物学、地球化学、微生物学的手法を統合した、「新しい微生物岩の解析法」の確立を目指す。

さらに、研究成果の大学授業での活用として、「微生物岩（特に、ストロマトライト）」に関する基礎知識や分析・観察手法を修得させるために必要な、「教育教材（実習案や実習教具、分析・観察試料）」の開発をおこなう。

【研究成果(報告書より抜粋)】

ストロマトライトで代表される「微生物岩」は、微生物類による碎屑粒子の捕捉・結束作用や代謝活動に伴う鉱物沈殿により形成される。しかし、地質時代の微生物岩の組織がどのような微生物類の種類や活動と関係して形成されたのかについては不明な点も多い。本研究では、特異的に赤褐色を呈する下部カンブリア系微生物岩に特に着目し、形成様式および現生類似物との比較検討をおこなった。(1) 岩石スラブ・大型薄片の作成と光学顕微鏡観察をおこない、3タイプの微生物岩の微細組織と分布を明らかにした。(a) 樹状タイプ(直径約 50 μm , 高さ 2-5 mm)。(b) 内部にラミナを呈する樹状タイプ(直径約 50 μm , 高さ約 0.3 mm)。(c) 内部に明色層と暗色層が互層するドーム状から層状タイプ。a, bタイプは、Fe や Mn に富む樹状組織として知られている Frutexites 構造に類似している。また、各タイプで組織の分布様式に違いが認められる。その違いは、微環境に応じた微生物類の種類の違いを反映している可能性がある。(2) 同様に赤褐色を呈する現生微生物岩について、岩石薄片を作成し、光学顕微鏡観察をおこなった。微生物岩中には、a, bタイプに類似の樹状組織(直径 5-10 μm)が発達する。a~c 各タイプの微細組織の形成様式について、化学分析や電子顕微鏡観察、鉄酸化バクテリア等の活動との関係を手掛かりに、さらに検討を進めている。(3) 微生物岩に関する知識と分析・観察手法を修得させるための教育教材を作成した。本教材については、授業において実践をおこない、さらに改良を進める予定である。