

エディアカラ紀の熱水成炭酸塩に見られる鉄酸化細菌とストロマトライト Iron-oxidizing bacteria and stromatolites in the Ediacaran hydrothermal carbonate

*狩野 彰宏¹、宮崎 彩¹、吉岡 純平¹、Chraiki Ibtissam²、Barzouk Abdelhafed²、Youbi Nasrddine^{2,3}、Admou Hassan²、Boumehdi Moulay^{2,3}、Maacha Lhou⁴、Baoutoul Hsaine⁴、Bouskri Ismail⁴
*Akihiro Kano¹、Aya Miyazaki¹、Jumpei Yoshioka¹、Ibtissam Chraiki²、Abdelhafed Barzouk²、
Nasrddine Youbi^{2,3}、Hassan Admou²、Moulay Ahmed Boumehdi^{2,3}、Lhou Maacha⁴、Hsaine
Baoutoul⁴、Ismail Bouskri⁴

1. 東京大学大学院理学系研究科、2. Cadi Ayyad大学、3. Lisboa大学、4. Managem-ONA Group

1. Graduate School of Science, The University of Tokyo, 2. Department of Geology, Faculty of Sciences-Semlalia, Cadi Ayyad University, 3. Instituto Dom Luiz, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 4. Managem-ONA Group

全球凍結で特徴付けられる新原生代に生命が大きく進化したことは地球史の最大の謎の1つである。最初の全球凍結（スターチアン氷期）は5千万年間以上も継続しており、その間に地球表層が硬く凍結していたならば、生物進化はほとんどリセットされただろう。一方で、全球凍結直後にも原生動物が生き残っていた証拠がある。そこで、赤道域や火山の周辺には液体の水が存在し、生命の避難場所になっていたという意見も多い。しかし、具体的な避難場所を示す地質学的証拠は提示されていない。

モロッコ国アンティアトラス山脈には古生代の地層に囲まれた複数の原生代内座層が分布する。ここでは火成岩のジルコンU-Pb年代が多数報告され、西アフリカクラトン北部での活発なテクトニクスがクリオゲニア～エディアカラ紀に継続されていたことが示されている。従来の古地理の解釈は緯度60度以上の高緯度を示し、堆積物は火山砕屑物に富み、炭酸塩岩は花崗閃緑岩質の火山岩の周囲に薄く限定される。

本研究ではアンティアトラス山脈のブリダとワルザザード近郊の火山岩の上に発達する炭酸塩岩を研究した。ブリダの炭酸塩岩は層厚25mの層状の細粒ドロマイトからなる。下位の火山岩は586Maとされており、上位には断層を隔ててガス Киеス氷期の可能性があるレキ岩がある。全体的に赤色を呈しており、下部には鉄酸化細菌と思われる化石が含まれていた。炭素同位体比は-3~-6‰と低いが、層序的關係からShuramエクスカッションには対比できない。おそらく、熱水性の炭素を起源としている可能性が高く、低い酸素同位体比も40-50°Cの水温を示唆する。一方、ワルザザードの炭酸塩岩は約30mの層厚を持ち、580Maの火山岩の上に乗り、火山砕屑物に富む砂岩・シルト岩と互層し、赤色を帯びた石灰岩である。少なくとも4層準に発達するストロマトラストロマトライトは平行な幅約1mmの葉理からなり、バイオフィーム内での酸化還元勾配を反映した色の違いを記録する。やや高い炭素同位体比(-1.5‰)はCO₂の脱ガスが大気とのガス交換によるものだろう。

今回調査した炭酸塩岩は直接的に全球凍結とは関連しない。しかし、西アフリカクラトン北部での長期的火成活動は全球凍結の液体の水環境を提供していたと思われる。

キーワード：新原生代、炭酸塩岩、微生物、ストロマトライト

Keywords: Neoproterozoic, carbonate rock, Microbe, stromatolite