

## シアノバクテリア細胞の加熱実験：脂肪族炭化水素の熱変化に対するシリカと埋包の影響 Influences of silica and embedding on thermal alteration of aliphatic hydrocarbons in cyanobacteria as evaluated by FTIR

伊規須 素子<sup>1\*</sup>; 横山 正<sup>2</sup>; 上野 雄一郎<sup>3</sup>; 中嶋 悟<sup>2</sup>; 丸山 茂徳<sup>3</sup>  
IGISU, Motoko<sup>1\*</sup>; YOKOYAMA, Tadashi<sup>2</sup>; UENO, Yuichiro<sup>3</sup>; NAKASHIMA, Satoru<sup>2</sup>; MARUYAMA, Shigenori<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 海洋研究開発機構, <sup>2</sup> 大阪大学, <sup>3</sup> 東京工業大学  
<sup>1</sup>JAMSTEC, <sup>2</sup>Osaka University, <sup>3</sup>Tokyo Institute of Technology

先カンブリア時代の原核生物化石の基本的特徴として有機質の細胞構造を持つことが挙げられる (例えば Schopf, 1992; Knoll, 2003). しかし、それらはサイズが小さく、構造が単純で、多かれ少なかれ変質しているため、形態観察から詳細な分類を行うことは困難である。これまでに著者らは、原核生物化石分類に有用な化学指標を得るために、顕微赤外分光法を用い、化石および現生原核生物の分析を行ってきた。約 8.5 億年前と約 19 億年前の細菌化石から脂肪族炭化水素 C-H 結合を検出し (Igisu et al., 2006), 化石の 2960cm<sup>-1</sup>/2925cm<sup>-1</sup> (CH<sub>3</sub>/CH<sub>2</sub>) ピーク強度比 R<sub>3/2</sub> から、細菌脂質が選択的に保存された可能性を示した (Igisu et al., 2009).

しかし、堆積物が続成作用を受ける過程で、細胞を構成する有機物の分子構造は変化すると考えられる。また、その変化は鉱物の存在に影響を受ける可能性がある。

本発表では、シリカへの埋包と加熱が細菌細胞中の C-H 結合に与える影響を報告する。具体的には、現生のシアノバクテリアの等温加熱実験を行い、顕微赤外分光法により、細胞中の有機官能基の変化を (1) 細胞のみ (2) 細胞+シリカ (3) 細胞+ KBr (より強固に埋包) の系について調べた。その結果、いずれの系でもシアノバクテリア中の C-H 結合は加熱とともに減少したが、上記の (2) と (3) の系では (1) よりも C-H 結合の減少速度が小さくなった。また加熱生成物の 2960cm<sup>-1</sup>/2925cm<sup>-1</sup> (CH<sub>3</sub>/CH<sub>2</sub>: R<sub>3/2</sub>) ピーク強度比は出発物質に比べ増加あるいは変化が殆どなかった。加熱生成物のラマンスペクトルは約 8.5 億年前と約 19 億年前の細菌化石と類似した特徴を持つことから、細菌細胞は化石と同程度に炭化したと考えられる。以上の結果から、シリカへの埋包は細胞中 C-H 結合の熱変質を遅くするが、R<sub>3/2</sub> を減少させることはないことが分かった。先行研究で示した化石の低い R<sub>3/2</sub> は、長い脂質の可能性を示唆していたが、化石化過程における熱と鉱物の影響ではこのような値を生成することはないと考えられる。

キーワード: 顕微赤外分光法, シアノバクテリア, シリカ, 熱変質, 脂肪族炭化水素  
Keywords: micro-FTIR, cyanobacteria, silica, thermal alteration, aliphatic hydrocarbon