

球状炭質物の顕微ラマン・赤外分光測定 オーストラリア、クリーバビル、黒色チャート (3 . 0 G a)

Raman and IR microspectroscopy of graphitic spheroids from 3.0Ga black chert, Cleaverville, Australia

伊規須 素子[1], 中嶋 悟[2], 上野 雄一郎[3], 丸山 茂徳[1]

Motoko Igisu[1], Satoru Nakashima[2], Yuichiro Ueno[3], Shigenori Maruyama[4]

[1] 東工大・理・地惑, [2] 東工大・理工・流動機構(地惑), [3] 東大・総合

[1] Earth and Planetary Sciences, Titech, [2] Interactive Research Center, Tokyo Inst. Technol., [3] Earth Science and Astronomy, Univ. Tokyo, [4] Earth and Planetary Sci., Tokyo Institute of Technology

先カンブリア時代の地層から、『バクテリア化石』が発見されている。バクテリア化石は、殆どが、炭質物で構成されている。バクテリア化石の形状が、元の細胞構造を残しているかどうかは、いまだに議論の分かれるところである(Westall, 1999, Brasier et al., 2002)。そこで本研究では、バクテリア化石の新しい認定基準となり得る化学的特徴を調べるため、光学顕微鏡、顕微ラマン分光計、顕微赤外分光計を用い、細胞と考えられる内部構造を持つ炭質物の分光学的測定を試みた。

本チャート試料は、20 μm 径ほどの炭質物からなる多重膜構造を含み、これは細胞構造に類似することから、バクテリア化石である可能性が指摘されている(Ueno, 2002)。

顕微ラマン分光計による測定では、炭質物が存在する部分では、石英マトリクス部に比べ、石英の半値幅が大きくなる傾向があることから、炭質物の存在により、石英の結晶化度が低くなることが示唆された。また、炭質物の中でも、不定形炭質物に比べ球状炭質物は、1600 cm^{-1} 付近にあるOrderedピークが高波数側にシフトしていることから、球状炭質物は、不定形炭質物よりグラファイト化度が小さいことが示唆された。

顕微赤外分光計による面分析測定から、炭質物の存在する部分と、3400 cm^{-1} , 1300 - 1650 cm^{-1} の吸収帯のピーク高さの分布像が似ていることが分かった。3400 cm^{-1} の吸収帯は、分子状の水による吸収と考えられる。水のピーク高さの分布が、顕微鏡下の炭質物の形状によく似ていることから、水は炭質物に伴っていることが示唆された。また、1300 - 1650 cm^{-1} の吸収帯は、C - NやN - H等の極性有機分子の存在を示唆する。また、グラファイトは、その層構造の無秩序性を示す『Disorderedピーク』が見られることから、グラファイトの層間にN等を含む極性分子をもつと考えられる。

以上より、黒色チャート中において、球状炭質物は、ゆがんだグラファイト構造中に、細胞構造の極性有機分子の痕跡を持ち、また、シリカや水と複合体を形成していることを示唆する。