

電極表面におけるアラゴナイトの生体鉱物化作用

Biom mineralization of Aragonite on the Electrode Surface

佐藤 一博[1], 田崎 和江[2]

Kazuhiro Sato[1], Kazue Tazaki[2]

[1] 金大・自然・地球, [2] 金沢大・理・地球

[1] Natural Sci., Kanazawa Univ., [2] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ.

水中に浮遊し、生息する微生物の表面は、カルボキシル基やリン酸基の解離によって、マイナスに帯電していることから、容易に微生物の表面に陽イオンを吸着させる。本研究では、電極表面における微生物の挙動と生体鉱物化作用について明らかにすることを目的とする。地下水中に鉄電極をセットし、電位を与える実験を行った。特に、マイナスに帯電した微生物と陰極に生成する鉱物に注目し、陽極との比較、検討を行った。

本研究の電位を与える実験の微生物試料として、金沢大学角間キャンパス調整池の黄褐色のバイオマットおよび地下水を用いた。バイオマットは *Gallionella* sp.、*Leptothrix* sp.、*Toxothrix* sp. などの鉄酸化細菌によって形成されていることから、陽極と陰極の両方に鉄電極を用いた。また、水中の溶存酸素の低下を防ぐため、エアレーションによって空気を送り込んだ。実験開始9日目において、陽極では、赤褐色の厚さ1~2mmの付着物質が、陰極では、黄褐色の薄い付着物質が認められた。各付着物質の鉱物組み合わせをX線粉末回折(XRD)分析によって、陽極に鉄鉱物、陰極にはカルサイト、アラゴナイトの生成が認められた。一方、滅菌処理をすると、陰極にアラゴナイトが認められなかった。したがって、アラゴナイトの生成に微生物が関与していることが示唆される。陰極の付着物質、微生物を光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて観察したところ、アラゴナイトは、1日に4.3 μm の厚さで結晶成長していた。また、アラゴナイトの生成には、実験2、3日目において、陰極表面を覆うMg、Ca、Mnに富む微生物起源の物質が、関与していることが示唆される。なお、両電極の表面に、*Gallionella* sp.、*Leptothrix* sp.、*Toxothrix* sp. が認められた。